

Aus der Klinik für Innere Medizin I mit den Schwerpunkten Gastroenterologie,  
Hepatology, Pneumologie, internistische Intensivmedizin, Endokrinologie,  
Infektiologie, Rheumatologie, Ernährungs- und Altersmedizin

(Direktor: Prof. Dr. med. S. Schreiber)

im Universitätsklinikum Schleswig-Holstein, Campus Kiel

an der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel

**EINFLUSSFAKTOREN AUF MORBIDITÄT UND MORTALITÄT BEI PATIENTEN  
MIT EINER PERKUTANEN ENDOSKOPISCHEN GASTROSTOMIE ODER EINER  
JEJUNALEN TUBE THROUGH PEG**

Inauguraldissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

der Medizinischen Fakultät

der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel

vorgelegt von

**SARAH MATZEN**

aus Schleswig

Kiel (2015)

1. Berichterstatter: Prof. Dr. med. S. Hellmig, Imland Klinik Rendsburg  
Gastroenterologie, Onkologie und Allgemeine  
Innere Medizin
2. Berichterstatter: Priv.-Doz. S. Ott, Institut für klinische  
Molekularbiologie

Tag der mündlichen Prüfung: 08.12.2016

Zum Druck genehmigt, Kiel, den 08.12.2016

gez.: Prof. Dr. J. Roider

(Vorsitzender des Ausschusses für Promotion)

# Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	1
Abbildungsverzeichnis	3
Tabellenverzeichnis	4
Alphabetisches Abkürzungsverzeichnis	5
1. Einleitung	6
2. Material und Methoden	10
2.1. Patientengut	10
2.2. Gruppeneinteilungen	10
2.3. Einwilligung	11
2.4. Ausschlusskriterien	11
2.5. Datenerhebung/Ermittlung des Todeszeitpunkts	12
2.6. Komplikationen	12
2.7. Aspirationspneumonie	13
2.8. PEG-Anlage	13
2.9. Jet PEG-Anlage	13
2.10. Statistische Methoden	14
3. Ergebnisse	15
3.1. Patientendaten	15
3.2. Wer willigt in die PEG-Anlage ein?	16
3.3. Zeitspanne zwischen Akut-Ereignis und PEG-Anlage	17
3.4. Jet-PEG	19
3.4.1. Initial gelegte Jet-PEG	19
3.4.2. Aufrüstung auf eine Jet-PEG	20
3.4.3. Dislokationen/Verstopfungen der Jet-PEG	21
3.4.4. Überleben nach Jet-PEG-Anlage	21

3.5. Allgemeine Komplikationen	21
3.6. Aspirationspneumonie	22
3.7. Überleben nach PEG-Anlage	26
4. Diskussion	28
4.1. Patientendaten	28
4.2. Einwilligung in PEG-Anlage	29
4.3. Zeitspanne zwischen Akut-Ereignis und PEG-Anlage	30
4.4. Komplikationen	31
4.5. Überleben nach PEG-Anlage	32
4.6. Aspirationspneumonie und Jet-PEG	33
5. Zusammenfassung	37
6. Anhang	38
Literaturverzeichnis	39
Danksagung	42
Lebenslauf	43

# Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Relative Häufigkeiten von diagnostizierten Aspirationspneumonien in den verschiedenen Indikationsgruppen	23
Abbildung 2: Ärztlicher Entscheidungslogarithmus zur Anlage einer PEG nach Rabeneck L: Lancet 1997; 349:496-498	38

# Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Aufteilung der einzelnen Gruppen bezüglich Geschlechts und Alters bei Anlage einer Ernährungssonde	15
Tabelle 2: Wann haben die Patienten nach einem Akut-Ereignis ihre PEG erhalten?	18
Tabelle 3: Korrelation zwischen Zeitpunkt der PEG-Anlage und dem Überleben	18
Tabelle 4: Mortalität nach Jet-PEG-Anlage	21
Tabelle 5: Art der Komplikation mit Anzahl der betroffenen Patienten	22
Tabelle 6: Auftreten von Aspirationspneumonie und Koprostase in der Gruppe der neurologisch chronisch erkrankten Patienten ohne Darmmotilitätsstörungen	24
Tabelle 7: Aufteilung aller Aspirationspneumonien in den Indikationsgruppen	26
Tabelle 8: Mortalitätsraten in den einzelnen Indikationsgruppen	38

# Alphabetisches Abkürzungsverzeichnis

AP: Aspirationspneumonie

bzw.: beziehungsweise

ITS: Intensivpatienten

JET-PEG: Jejunal tube through PEG

MS: Multiple Sklerose

n: Stichprobengröße

NA: Neurologisch akut Erkrankte

NC+: Neurologisch chronische Patienten mit Darmmotilitätsstörungen

NC-: Neurologisch chronische Patienten ohne Darmmotilitätsstörungen  
(Oligophrenie&Korsakow)

PEG: Perkutane Endoskopische Gastrostomie

usw: und so weiter

vgl.: vergleiche

vs: versus

z.B.: zum Beispiel

# 1. Einleitung

„Wenn ihr gegessen und getrunken habt, seid ihr wie neu geboren“. [1] Dieses Zitat von Johann Wolfgang von Goethe zeigt, wie bedeutend die Nahrungsaufnahme sowohl für unser physisches als auch psychisches Wohlbefinden ist. Aber was passiert, wenn der Mensch nicht mehr in der Lage ist, eigenständig Nahrung und Flüssigkeit zu sich zu nehmen? Gründe hierfür können z.B. eine neurologisch verursachte Dysphagie, ein stenosierender Tumor im Gastrointestinaltrakt oder eine dementielle Erkrankung sein. Mit diesem Thema beschäftigten sich bereits die Menschen der Antike. Zu dieser Zeit wurden bei Kranken, die keine Speisen mehr aufnehmen konnten mit Brühen, Weinen, Milch, Eidotter und püriertem Fleisch gefüllte Nährstoffklistiere zur Ernährung rektal appliziert. [2] In den späteren Epochen ernährten Ärzte ihre Patienten, die unter einer Dysphagie litten, mittels Silberkanülen, die in den Rachen vorgeschoben wurden, um Nahrung applizieren zu können. Außerdem nutzte man nahrungsgefüllte Tierharnblasen, die mit Röhren verbunden waren, um Patienten zu ernähren. 1891 stellte der Chirurg Dr. med. Oskar Witzel die nach ihm benannte chirurgisch angelegte Gastrostomie vor. Damit wurde es möglich einen sicheren Applikationsweg für die Nahrungs- und Flüssigkeitsgabe herzustellen. Dieses Verfahren wurde noch bis in die 80er Jahre des 20. Jahrhunderts zur Sicherstellung einer adäquaten Ernährung durchgeführt. Abgelöst wurde die Witzel-Fistel dann durch eine endoskopisch gesteuerte Anlage einer Gastrostomie. Die heute am häufigsten verwendete Methode zur Anlage einer PEG stellt die von Ponsky und Gauderer 1980 in den USA entwickelte Fadendurchzugsmethode dar. [3] Eine Weiterentwicklung der PEG ist die Jet-PEG. Hierbei wird über eine bereits liegende PEG-Sonde ein weiterer Schenkel bis jenseits des Treitz-Bandes ins Jejunum vorgeschoben. Der gastrale Schenkel dient zur Medikamentenapplikation, während die Sondenkost über den jejunalen Schenkel verabreicht wird. Die Jet-PEG ist z.B. indiziert bei Pylorusstenosen, einem hochgradig ausgeprägtem Ulcus ventriculi oder stattgehabten Aspirationen. [14]

In der heutigen Zeit stellt es also kein Problem mehr dar Patienten ausreichend mit Kalorien und Flüssigkeit zu versorgen. Vielmehr stellt sich die Frage bei welchem Patientenkollektiv jeweils eine PEG- Anlage, eine Jet-PEG-Anlage oder der Verzicht auf eine Ernährungssonde sinnvoll ist.



Die Indikationsstellung zur Anlage einer PEG hat sich seit Einführung der endoskopisch gesteuerten Gastrostomie deutlich verändert. So wurden in den frühen Jahren der PEG vor allem Patienten mit einem weit fortgeschrittenen Tumorleiden zur Sicherstellung der Ernährung mit einer PEG versorgt. [4] Dieses ist nach heutigen wissenschaftlichen Erkenntnissen jedoch zumindest eine relative Kontraindikation [13], da eine PEG-Anlage bei einer Lebenserwartung von weniger als vier Wochen als kontraindiziert anzusehen ist. [32,33] Stattdessen ist in der heutigen Zeit eine neurologisch bedingte Dysphagie die häufigste Indikation für eine PEG-Anlage. [5] Im Besonderen haben Patienten mit einem Apoplex einen hohen Nutzen an einer frühen Implantation einer PEG. [4] Insgesamt sollte eine PEG-Anlage ernsthaft in Erwägung gezogen werden, wenn eine ausreichende orale Ernährung vorrausichtlich für mindestens 2 bis 3 Wochen nicht sichergestellt werden kann. [4]

Zu der Frage, welche Patienten von einer PEG profitieren und in welchem Patientenkollektiv eine PEG-Anlage als eher kontraindiziert anzusehen ist, wurde bereits 1997 im Lancet ein ärztlicher Entscheidungsalgorithmus zur Anlage einer PEG-Sonde veröffentlicht (vgl. Abb. 2 Anhang).

Eine besondere Schwierigkeit zur Indikationsstellung einer PEG stellt die Entscheidungsfindung in der Gruppe der Demenzerkrankten dar. Diese Thematik beschäftigt nicht nur die Medizin, sondern auch die Politik. Im Frühjahr 2009 fand eine Sachverständigenanhörung im Rechtsausschuss des deutschen Bundestages statt. Hier wurde gefordert, dass die Anlage einer PEG immer eine individuelle und situationsbezogene Entscheidung sein sollte. [6] Des Weiteren wurde aufgezeigt, dass es keine Unterschiede zwischen schwer demenzerkrankten Patienten mit einer PEG und demenzerkrankten Patienten, denen ihre Nahrung oral dargereicht wird, hinsichtlich Lebensverlängerung, Verbesserung des Ernährungsstatus, Verbesserung der Lebensqualität, Verbesserung der Wundheilung oder Verringerung der Aspirationsgefahr gibt. [7] Ähnliches fordert auch die Deutsche Gesellschaft für Gastroenterologie, Verdauungs- und Stoffwechselerkrankungen e.V. Diese empfahl immer eine Abwägung des individuellen klinischen Verlaufes, der Prognose, ethischer Überzeugungen und der

Abschätzung der Lebensqualität unter Wahrung der Autonomie des Patienten vor Anlage einer PEG durchzuführen. [8,9]

Aber wer entscheidet im Falle eines Falles für die Demenzerkrankten, ob eine PEG-Anlage durchgeführt werden soll? 1997 befragte der Geriater O'Brien 421 mental kompetente Pflegeheimbewohner, ob sie einer PEG-Anlage zustimmen würden, wenn sie nicht mehr ausreichend Kalorien und Flüssigkeit zu sich nehmen könnten. Lediglich ein Drittel der Bewohner wollte in so einer Situation eine PEG erhalten. [10] Andererseits ist die Anzahl an PEG-Anlagen bei hospitalisierten Patienten, die älter als 65 sind, im Zeitraum von 1993 bis 2003 signifikant angestiegen [11], so dass davon ausgegangen werden kann, dass in den wenigsten Fällen der Patient selbst über eine PEG-Anlage entscheidet.

Neben der Frage, welches Patientenkollektiv mit einer Ernährungssonde ausgerüstet werden sollte, muss auch erörtert werden, ob es Patientengruppen gibt, die mehr von einer jejunalen Ernährung mittels einer Jet-PEG als von einer einfachen gastralen Ernährung mittels PEG profitieren. Diese Frage konnte in der Literatur bis jetzt noch nicht einheitlich geklärt werden. Kürzlich konnte gezeigt werden, dass das Langzeitüberleben bei Patienten mit Aspirationspneumonie, die über eine nasojejunale Sonde ernährt werden, sich nicht signifikant von Aspirationspneumonie-Patienten mit PEG oder einer oralen Ernährung unterscheidet. [12] Hingegen beobachtete eine andere Arbeit, dass eine Jet-PEG scheinbar Patienten vor einem erneuten Auftreten von Aspirationspneumonien schützt. [17]

Daraus ergeben sich folgende Fragestellungen für diese Arbeit:

1. Inwiefern korreliert das Überleben der Patienten nach einer PEG-Anlage mit der Indikationsstellung für die PEG-Anlage, mit dem Zeitpunkt der PEG-Anlage und mit der Person, die für die PEG eingewilligt hat?
2. Welche Komplikationen treten bevorzugt in den unterschiedlichen Indikationsgruppen für eine PEG-Anlage nach dem Erhalt einer PEG auf?
3. Schützt eine Aufrüstung einer PEG auf eine Jet-PEG Patienten generell vor einer erneuten Aspirationspneumonie, oder werden nur bestimmte Indikationsgruppen geschützt?

## 2. Material und Methoden

### 2.1. Patientengut

In diese retrospektive Arbeit wurden alle Patienten eingeschlossen, die in den Jahren 2010, 2011 und 2012 im Schleiklinikum Schleswig, dem heutigen Helios Klinikum Schleswig, in der Abteilung für Gastroenterologie eine PEG oder eine Jet-PEG erhielten. Insgesamt belief sich die Zahl der Patienten auf 245. Davon wurden 74 Patienten im Jahr 2010, 70 Patienten im Jahr 2011 und 101 Patienten im Jahr 2012 behandelt. Die Anlage der PEG/Jet-PEG erfolgte durch einen Facharzt für Innere Medizin oder Gastroenterologie bzw. unter Aufsicht eines Facharztes für Gastroenterologie.

### 2.2. Gruppeneinteilungen

Die 245 Patienten wurden in 7 Gruppen nach ihren Grunderkrankungen aufgeteilt:

- 1. Gruppe: **Neurologisch akute Krankheitsbilder (NA)**: Apoplex, intracerebrale Blutung; 77 Patienten
- 2. Gruppe: **Neurologisch chronische Krankheitsbilder mit Darmmotilitätsstörungen (NC+)**: M. Parkinson, Multiple Sklerose, ALS, verschiedene Ataxien, Wernicke Enzephalopathie, Kreuzfeld-Jakob, Chorea Huntignton; 41 Patienten; in dieser Gruppe führt die neurologische Grunderkrankung selbst zu einer Darmmotilitätsstörung
- 3. Gruppe: **Neurologisch chronische Krankheitsbilder ohne Darmmotilitätsstörungen (NC-)**: Oligophrenie und M. Korsakow; 26 Patienten; in dieser Gruppe hat die neurologische Grunderkrankung keinen Einfluss auf die Darmmotilität
- 4. Gruppe: **Demenzpatienten**: vaskuläre Demenz, Alzheimer-Demenz; 42 Patienten

- 5. Gruppe: **Intensivmedizinisch betreute Patienten (ITS)**: akuter Myokardinfarkt, Sepsis, respiratorische Insuffizienz, Polytrauma; 36 Patienten
- 6. Gruppe: **Karzinompatienten (CA)**: Ösophaguskarzinom, Magenkarzinom, Glioblastom, Appendixkarzinoid, Larynxkarzinom, Urothelkarzinom, Lungenkarzinom; 20 Patienten
- 7. Gruppe: **Sonstige Krankheitsbilder**: Kachexie durch HIV oder pulmonale Kachexie, HNO-Erkrankungen; 3 Patienten

### 2.3. Einwilligung

In einem zweiten Schritt wurden die 245 Patienten noch einmal in 3 Gruppen eingeteilt. Diese Einteilung erfolgte danach, wer jeweils für die PEG/Jet-PEG Anlage eingewilligt hat.

- a) Patient hat selbst eingewilligt: 39 Patienten
- b) Betreuer, der ein Angehöriger ist, hat eingewilligt: 76 Patienten
- c) Gerichtlich ernannter Betreuer hat eingewilligt: 130 Patienten

### 2.4. Ausschlusskriterien

Im Laufe der Studie wurde bei 18 Patienten auf Grund einer reversiblen Dysphagie die PEG-Sonde wieder entfernt. Davon waren acht Patienten aus der Gruppe der neurologisch akut erkrankten Patienten, vier Patienten aus der Gruppe der Intensivpatienten, drei Patienten aus der Gruppe der Demenzerkrankten und jeweils ein Patient aus der Gruppe der neurologisch chronisch Erkrankten mit Darmmotilitätsstörungen bzw. aus der Gruppe der neurologisch chronisch erkrankten Patienten ohne Darmmotilitätsstörungen, sowie ein Patient mit einem Abszess im HNO Bereich. Diese Patienten wurden in die Berechnung der bei ihnen aufgetretenen Komplikationen berücksichtigt, jedoch nicht mit in die Überlebensberechnung einbezogen, da sie zum Zeitpunkt des Todes keine PEG

oder Jet-PEG mehr hatten. Somit wurde die Überlebungsrechnung mit 227 Patienten durchgeführt.

## 2.5. Datenerhebung und Ermittlung des Todeszeitpunkts

Die Patienten wurden vom Tag der Anlage der PEG/Jet-PEG bis zum 01.07.2014 im SAP-System des Helios Klinikums Schleswig bezüglich der entstanden Komplikationen nach PEG-Anlage und zur Ermittlung des Todesdatums nachverfolgt. Des Weiteren wurden die Hausärzte der Patienten telefonisch bzw. schriftlich kontaktiert, um weitere Komplikationen bzw. den Todeszeitpunkt zu ermitteln. Außerdem wurden zur Ermittlung des Todesdatums die Todesanzeigen der Online-Ausgabe der Schleswiger Nachrichten verwendet. Die Nachbeobachtung der Patienten endete entweder mit deren Tod bzw. am 01.07. 2014.

## 2.6. Komplikationen

Die aufgetretenen Komplikationen wurden unterteilt in:

- Aspirationspneumonie
- Dislokation bzw. Verstopfung des jejunalen Schenkels der Jet-PEG
- Infektionen, die die Gabe eines Antibiotikums nach sich zogen
- Blutungen
- Druckulcera und Burried bumper
- Lockerungen der PEG und Leckage der PEG
- Menschliche Manipulation (Schenkel heraus- oder abgerissen)
- Anhaltendes Erbrechen oder anhaltende Diarrhoen postinterventionell
- Ermüdung des Materials der PEG

## 2.7. Aspirationspneumonie

Des Weiteren wurde überprüft, ob es in den einzelnen Patientengruppen nach Anlage einer PEG zum Auftreten von Aspirationspneumonien kam, und ob eine daraufhin erfolgte Aufrüstung auf eine Jet-PEG die Patienten vor einer erneuten Aspirationspneumonie schützte.

## 2.8. PEG-Anlage

Im Schleiklinikum bzw. Helios Klinikum Schleswig wird zur PEG-Anlage die Fadendurchzugmethode (Pulltechnik) verwendet. Nach Abruf von der Station durch die Endoskopie zur PEG-Anlage erhält jeder Patient 2g Cephazolin als Single-shot Antibiose intravenös. In der Endoskopie erfolgt dann eine Sedierung des Patienten mit Midazolam und Propofol. Danach wird unter sterilen Bedingungen und unter gastrokopischer Sicht an der Magenvorderwand im distalen Korpusbereich diaphanoskopisch die Punktionsstelle markiert. Im Anschluss erfolgt eine Lokalanästhesie mit Xylonest 1%ig. Nach einsetzender Wirkung der Lokalanästhesie wird eine Stichinzision durchgeführt und anschließend wird die Punktionskanüle unter endoskopischer Sicht in den mit Luft gefüllten Magen eingebracht. Jetzt kann der Faden durch die liegende Kanüle in den Magen vorgeschoben werden. Dort angelangt wird der Faden mit Hilfe einer kleinen Zange gefasst und durch den Ösophagus und den Mund nach außen gezogen. Der Faden wird dann mit der Schlaufe am Ende der PEG-Sonde fest verbunden und in die andere Richtung also transösophago-gastral durch den Stichkanal nach außen gezogen, bis die innere Halteplatte die Magenvorderwand an der Bauchdecke adaptiert. Danach werden die äußere Halteplatte und die Adapter angebracht, so dass die PEG-Sonde zur Ernährungsgabe benutzt werden kann. Zum Abschluss erfolgt noch ein steriler Pflasterverband.

## 2.9. Jet-PEG-Anlage

Die Jet-PEG-Anlage erfolgt in der untersuchten Klinik, indem in einer Kurznarkose mit Midazolam und Propofol über den gastralen Schenkel der PEG ein weiterer

Schenkel eingeführt wird. Dieser wird dann mittels einer Biopsiezange unter gastroscopischer Sicht tief ins Jejunum hinter dem Treitz'sche Band platziert.

## 2.10. Statistische Methoden

Zur statistischen Auswertung der erhobenen Daten wurde Microsoft Office Excel 2007 und Ri386 3.1.1. verwendet. Das Signifikanzniveau wurde bei allen Tests auf  $p < 0,05$  festgelegt.

Der Exakte Fisher Test wurde zur Ermittlung von signifikante Unterschiede zwischen den zu vergleichenden Gruppen verwendet bei einem Stichprobenumfang  $< 5$ .

Der Chi-Quadratetest wurde bei einem Stichprobenumfang  $> 5$  angewandt, um die Hypothese zu testen.

Zur Berechnung der Altersverteilung wurde der Mittelwert genutzt.



### 3. Ergebnisse

#### 3.1. Patientendaten

Im Helios Klinikum Schleswig erhielten vom 01.01.2010 bis zum 31.12.2012 in der Klinik für Gastroenterologie 245 Patienten (132 Männer und 113 Frauen) eine endoskopisch gelegte Ernährungssonde. Initial bekamen 238 Patienten eine PEG, sechs Patienten erhielten anfänglich eine Jet-PEG und ein Patient wurde nach Gastrektomie mit einer PEJ versorgt. Das Alter aller Patienten variierte zwischen 18 und 95 Jahren (vergleiche Tabelle1).

**Tabelle 1: Aufteilung der einzelnen Gruppen bezüglich Geschlecht und Alter bei Anlage einer Ernährungssonde**

	Männlich (n)	Weiblich (n)	Altersspanne männlich (Jahre)	Altersspanne weiblich (Jahre)	Mittel- wert ♂ (Jahre)	Mittel- wert ♀ (Jahre)
Gruppe 1: NA	34	43	46-86	55-97	71,82	79,44
Gruppe 2: NC+	24	17	18-88	38-87	59,91	65,88
Gruppe 3: NC-	16	10	18-85	38-81	58,31	54,80
Gruppe 4: Demenz	13	29	67-95	65-92	77,92	80,93
Gruppe 5: ITS	28	8	54-83	58-85	73,18	70,63
Gruppe 6: CA	16	4	40-76	57-73	62,38	62,25
Gruppe 7: Sonstige	1	2	74	33-35	74	34

NA=neurologisch akut erkrankte Patienten, NC+=neurologisch chronische Patienten mit Darmmotilitätsstörungen, NC-=neurologisch chronische Patienten ohne Darmmotilitätsstörungen, IST=Intensivpatienten, CA=Karzinompatienten

Aus der Tabelle lässt sich entnehmen, dass es eine signifikante Häufung von männlichen Patienten in der Gruppe 3, der neurologisch chronischen Patienten ohne Darmmotilitätsstörungen, (p-Wert 0,022), sowie in der Gruppe 5, der Intensivpatienten, (p-Wert 0,0001), und der Gruppe 6, der Karzinompatienten (p-Wert 0,0004) gibt. Des Weiteren verdeutlicht sich, dass in der Gruppe 4, der

Demenzpatienten, (p-Wert 0,0004) und in der Gruppe 1, der neurologisch akut Erkrankten, (p-Wert 0,0054) signifikant mehr Frauen als Männer vertreten sind.

Darüber hinaus gibt es auch im Altersdurchschnitt Unterschiede zwischen den einzelnen Patientengruppen. So ist das männliche Kollektiv der Gruppe der neurologisch chronisch Erkrankten ohne Darmmotilitätsstörungen im Durchschnitt 19,61 Jahre jünger bei Anlage einer PEG, als die Gruppe der demenzerkrankten Männer. Die Demenzerkrankten hatten einen Altersdurchschnitt von 77,92 Jahren und stellten somit das älteste Männerkollektiv bei der Versorgung mit einer PEG dar. Bei den Frauen waren ebenfalls die Demenzpatienten mit einem Altersdurchschnitt von 80,93 Jahren die älteste Patienten, die eine PEG bekamen.

### 3.2. Wer willigt in die PEG Anlage ein?

Die eingeschlossenen 245 Patienten wurden desweiteren daraufhin untersucht, wer jeweils die Einwilligung für die PEG-Anlage gab. Es wurden insgesamt 3 Gruppen gebildet.

- |   |                        |
|---|------------------------|
| 1. Gruppe: Patient selbst hat eingewilligt:         | 39 Patienten (15,92%)  |
| 2. Gruppe: Familiärer Betreuer hat eingewilligt:    | 76 Patienten (31,02%)  |
| 3. Gruppe: Gerichtlicher Betreuer hat eingewilligt: | 130 Patienten (53,10%) |

In einem weiteren Schritt wurde dann überprüft, ob Unterschiede in den drei Gruppen hinsichtlich des Überlebens vorlagen.

- |  |              |         |
|--|--------------|---------|
| 1. Gruppe: 37 Patienten (2 PEG-Entfernungen) |              |         |
| <1 Monat:                                    | 5 Patienten  | 13,51%  |
| 1-3 Monate:                                  | 9 Patienten  | 24,32%  |
| 4-6 Monate:                                  | 4 Patienten  | 10,81%  |
| 7-9 Monate:                                  | 1 Patient    | 2,70%   |
| 10-12 Monate:                                | 2 Patienten  | 5,41%   |
| >12 Monate                                   | 16 Patienten | 43,24 % |

## 2. Gruppe: 73 Patienten (3 PEG-Entfernungen)

<1 Monat:	14 Patienten	19,18%
1-3 Monate:	17 Patienten	23,29%
4-6 Monate:	7 Patienten	9,59%
7-9 Monate:	2 Patienten	2,74%
10-12 Monate	1 Patient	1,37%
>12 Monate	32 Patienten	43,87%

## 3. Gruppe: 117 Patienten (13 PEG-Entfernungen)

<1 Monat:	15 Patienten	12,82%
1-3 Monate	18 Patienten	15,38%
4-6 Monate	10 Patienten	8,54%
7-9 Monate:	7 Patienten	5,98%
10-12 Monate:	4 Patienten	3,41%
>12 Monate:	63 Patienten	53,85 %

Für die einzelnen Gruppen konnte kein signifikanter Unterschied zwischen dem Entscheidungsträger und dem Langzeitüberleben (länger >12 Monate) gefunden werden (p-Wert 0,5307).

### 3.3. Zeitspanne zwischen Akut-Ereignis und PEG-Anlage

In die Kategorie der akut erkrankten Patienten wurden die Gruppen der neurologisch akut erkrankten Patienten und die Gruppe der Intensivpatienten zusammengefasst. Insgesamt belief sich die Zahl der Patienten auf 113, die nach einem akuten Krankheitsereignis eine PEG erhielten. Ein Patient aus der Gruppe der neurologisch akuten Patienten konnte nicht in die Auswertung mit einbezogen werden, da es in den Arztbriefen kein exaktes Datum, sondern nur ein Monat und eine Jahreszahl der PEG-Anlage gab, so dass 112 Patienten betrachtet wurden.

Zunächst wurde erfasst, in welchem Zeitraum die Patienten nach einem akuten Krankheitsereignis eine PEG erhielten (vgl. Tabelle 2). In einem zweiten Schritt wurde dann verglichen, ob es in Abhängigkeit von dem Zeitpunkt der Anlage Überlebensunterschiede gab (vgl. Tabelle 3).

**Tabelle 2: Wann haben die Patienten nach einem Akutereignis ihre PEG erhalten?**

Zeitraum von akut Ereignis bis zur PEG-Anlage (Tage)	n
<7	10 (alle NA)
7-14	37
15-28	29
>28	36 (21 ITS 15 NA)

NA=neurologisch akut erkrankte Patienten, ITS=Patienten auf der Intensivstation

**Tabelle 3: Korrelation zwischen dem Zeitpunkt der PEG-Anlage und dem Überleben**

Zeitspanne zwischen Akut-Ereignis bis zur PEG-Anlage (Tage)	Zeit von der PEG-Anlage bis zum Tod (Monate)	n (relative Häufigkeit)
<7	<1	3 (30%)
	1-3	1 (10%)
	4-6	0 (0%)
	7-9	1 (10%)
	10-12	0 (0%)
	>12	5 (50%)
7-14	<1	8 (21,62%)
	1-3	11 (29,73%)
	4-6	4 (10,81%)
	7-9	1 (2,70%)
	10-12	0 (0%)
	>12	13 (35,14%)
15-28	<1	4 (13,79%)
	1-3	5 (17,24%)
	4-6	4 (13,79%)
	7-9	0 (0%)
	10-12	2 (6,90%)

	>12	14 (48,28%)
>28	<1	4 (11,11%)
	1-3	5 (13,88%)
	4-6	7 (19,44%)
	7-9	1 (2,77%)
	10-12	2 (5,55%)
	>12	17 (47,22%)

n=Patientenanzahl

Hieraus ergibt sich, dass es keinen signifikanten Unterschied gibt, hinsichtlich des Anlagezeitpunkts der PEG-Sonde und dem Langzeitüberleben (>12 Monate) nach einem Akutereignis (p-Wert 0,3062) gab.

### 3.4. Jet-PEG

Insgesamt wurden in dem dreijährigen Beobachtungszeitraum 20 Jet-PEGs gelegt. Es gab zwei Zeitpunkte zu denen die Jet-PEG angelegt wurden. Zum Einen gab es Patienten die initial eine Jet-PEG erhielten, zum Anderen gab es eine Gruppe von Patienten bei denen zunächst eine PEG-Anlage erfolgte und diese im Verlauf auf eine Jet-PEG aufgerüstet wurde.

#### 3.4.1. Initial gelegte Jet-PEG

Sechs Patienten erhielten initial eine Jet-PEG. Davon waren drei Patienten von der Intensivstation, zwei aus der Gruppe der neurologisch chronischen Patienten mit Darmmotilitätsstörungen, sowie ein Patient aus der Gruppe der neurologisch akut erkrankten Patienten.

Bei den initial gelegten Jet-PEGs kam es bei drei Patienten zu einer Dislokations-Komplikation. Dieses betraf beide Patienten mit neurologisch chronischen Erkrankungen und den einen neurologisch akut erkrankten Patienten. Es traten keine Aspirationspneumonien nach Anlage der Jet-PEG auf.

### 3.4.2. Aufrüstung auf eine Jet-PEG

Die restlichen 14 Patienten, die eine Jet-PEG erhielten, hatten zuvor eine PEG, die im weiteren Verlauf auf eine Jet-PEG aufgerüstet wurde.

Dabei gab es zwei Indikationen für die Aufrüstung:

1. Vermehrtes Erbrechen, Refluxerkrankung : 4 Patienten
2. Aspirationspneumonie
  - a) Nach 1 Aspirationspneumonie: 4 Patienten
  - b) Nach 2 Aspirationspneumonien: 5 Patienten
  - c) Nach 3 Aspirationspneumonien: 1 Patient

In der Gruppe des Erbrechens und des Refluxes erhielten zwei Patienten der Intensivstation, sowie jeweils ein Patient der neurologisch akut erkrankten Patienten und der neurologisch chronischen Patienten ohne Darmmotilitätsstörungen eine Jet-PEG.

Nach stattgehabter Aspirationspneumonie erhielten sechs neurologisch chronische Patienten mit Darmmotilitätsstörungen, sowie vier Demenzerkrankte Patienten eine Aufrüstung auf eine Jet-PEG.

Im weiteren Verlauf wurde überprüft, ob es bei den 14 Patienten nach Aufrüstung auf eine Jet-PEG zu weiteren Aspirationspneumonien kam.

Hier zeigte sich, dass neun Patienten (zwei Intensivpatienten, vier Demenzpatienten, ein neurologisch chronischer Patient mit Darmmotilitätsstörungen, ein neurologisch chronischer Patient ohne Darmmotilitätsstörung, ein neurologisch akut erkrankter Patient) keine weitere Aspirationspneumonie erlitten, während es bei fünf der sechs neurologisch chronischen Patienten mit einer Motilitätsstörung des Darms auch nach Aufrüstung auf eine Jet-PEG weiter zu Aspirationspneumonien kam. Dies bedeutet, dass die Patienten mit einer Darmmotilitätsstörung auch mit einer Jet-PEG signifikant häufiger eine Aspirationspneumonie erleiden (p-Wert 0,0030).

### 3.4.3. Dislokationen/Verstopfung der Jet-PEG

Es wurden dann anschließend alle 20 Patienten, die eine Jet-PEG erhalten hatten, hinsichtlich der Dislokationshäufigkeit des jejunalen Schenkels betrachtet. Es zeigte sich, dass es bei insgesamt zwölf Patienten (60%) mindestens zu einer Dislokation oder einer Verstopfung des jejunalen Schenkels kam, die eine Hospitalisierung nötig machte.

1-3 Dislokationen/Verstopfungen: 9 Patienten

4-6 Dislokationen/Verstopfungen: 2 Patienten

>6 Dislokationen/Verstopfungen: 1 Patient

### 3.4.4. Überleben nach Jet-PEG-Anlage:

**Tabelle 4: Überleben nach Jet-PEG-Anlage**

Zeit (Monate)	N	Relativer Anteil (%)
< 1	20	100
1-3	18	90
4-6	16	80
7-9	15	75
10-12	15	75
>12	15	75

n=Patientenanzahl

### 3.5. Allgemeine Komplikationen

Insgesamt trat bei 69 Patienten von den eingeschlossenen 245 Patienten zumindest eine Komplikation nach PEG-Anlage auf (28,16%). In Tabelle 5 zeigen sich die Art der Komplikationen, sowie die Anzahl und die relativen Häufigkeiten der Patienten, die davon betroffen waren (Mehrfach-Nennungen sind möglich).

**Tabelle 5: Art der Komplikationen mit Anzahl der betroffenen Patienten**

Art der Komplikation	n (relative Häufigkeit)
<b>Aspirationspneumonie:</b>	
1-3 Aspirationspneumonien	21 (8,57%)
4- 6 Aspirationspneumonien	4 ( 1,63%)
mehr als 6 Aspirationspneumonien	2 (0,82%)
<b>Dislozierte/verstopfte Jet-PEG:</b>	
1-3	9 (3,67%)
4-6	2 (0,82%)
mehr als 6	1 (0,41%)
<b>Infektionen</b>	9 (3,67%)
<b>Blutungen</b>	3, davon 1 Hb-relevant (1,22%)
<b>Mechanische Komplikation:</b>	
Zu fest→ Ulcus, burried bumper	9 (3,67%)
<b>Mechanische Komplikation:</b>	
Zu locker→ Leckage, Lockerung	7 (2,86%)
<b>Manipulation Patient/Pflege</b>	24 (9,8%)
<b>Fistelgang</b>	1 (0,41%)
<b>Erbrechen/Diarrhoe</b>	6 (2,45%)
<b>Materialermüdung</b>	4 (1,63%)

n= Patientenzahl

Im Weiteren wurden die 69 Patienten hinsichtlich der Häufigkeiten von mehrfach aufgetretenen Komplikationen untersucht. Dabei stellte sich heraus, dass 78,26% (54 Patienten) eine bis drei Komplikationen von den in Tabelle 5 genannten Komplikationen nach PEG /Jet-PEG Anlage erlitten. Bei 13,25% (neun Patienten) der Untersuchten traten vier bis sechs Komplikationen auf. Sieben bis zehn Komplikationen wurden bei 4,41% (drei Patienten) der Patienten verbucht und mehr als 10 Komplikationen pro Patient ließen sich bei ebenfalls 4,41% (drei Patienten) der Untersuchten nachweisen.

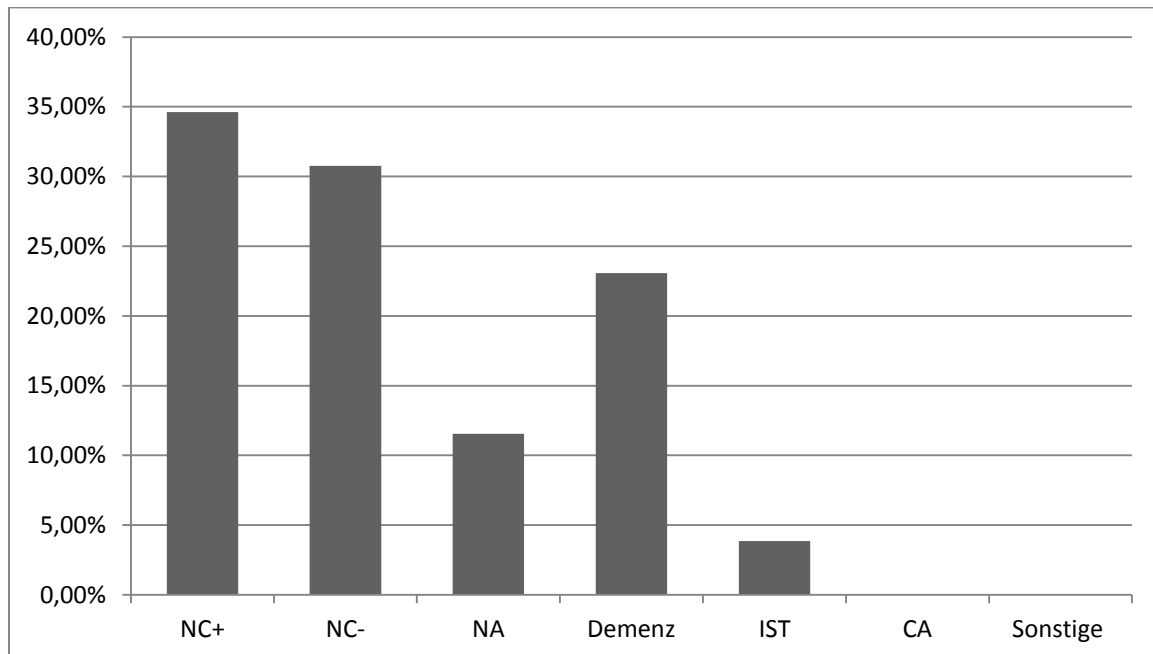
### 3.6. Aspirationspneumonie

Insgesamt entwickelten 27 Patienten(11,02%) als Komplikation nach einer PEG/Jet-PEG-Anlage eine Aspirationspneumonie. Aus der Abbildung 2 wird deutlich, dass die größte Anzahl der Patienten aus der Gruppe der neurologisch chronischen Patienten mit Motilitätsstörungen des Darms stammt (neun Patienten). Gefolgt wird die Gruppe von den neurologisch erkrankten Patienten ohne Darmmotilitätsstörungen (8 Patienten) und den Demenzerkrankten (sechs Patienten), die eine Aspirationspneumonie erlitten. In der Gruppe der neurologisch akut Erkrankten



entwickelten drei Patienten eine Aspirationspneumonie und bei den Intensivpatienten erkrankte ein Patient an einer Aspirationspneumonie.

**Abb. 1: Relative Häufigkeiten von diagnostizierten Aspirationspneumonien in den verschiedenen Indikationsgruppen**



NA=neurologisch akut erkrankte Patienten, NC+=neurologisch chronische Patienten mit Darmmotilitätsstörungen, NC-=neurologisch chronische Patienten ohne Darmmotilitätsstörungen, IST=Intensivpatienten, CA=Karzinompatienten

Zwischen den Gruppen der neurologisch chronischen Patienten mit Darmmotilitätsstörungen und ohne Darmmotilitätsstörungen gab es keinen signifikanten Unterschied hinsichtlich der Häufigkeit von aufgetretenen Aspirationspneumonie (p-Wert 0,565). Aus diesem Grund wurde die Gruppe der neurologisch chronischen Patienten ohne Darmmotilitätsstörungen näher untersucht. Von den insgesamt 26 Patienten dieser Gruppe entwickelten acht Patienten mindestens eine Aspirationspneumonie. Bei näherer Betrachtung der acht Aspirationspneumonie-Patienten fiel auf, dass sechs von ihnen, vor einer Aspirationspneumonie mindestens einen im zeitlichen Zusammenhang stehenden Krankenhausaufenthalt hatten, in dem eine radiologisch gesicherte Koprostase diagnostiziert wurde (vgl. Tabelle 6). Die Patienten dieser Gruppe, die im Verlauf eine Aspirationspneumonie entwickelten, hatten also nachweislich signifikant häufiger eine Koprostase (p-Wert 0,0008) in ihrer Vorgeschichte. Daraufhin wurde davon ausgegangen, dass bei diesen sechs Patienten eine Darmmotilitätsstörung vorliegt,

die am ehesten iatrogen durch Gabe von Psychopharmaka, Antidepressiva, Antikonvulsiva, Analgetika und Benzodiazepine verursacht wurde. Somit gehören diese sechs Patienten in der weiteren Betrachtung von Aspirationspneumonien zu der Gruppe der neurologisch chronischen Patienten mit Darmmotilitätsstörungen (NC+).

Im Vergleich aller Patienten bei denen mindestens eine Aspirationspneumonie ohne Darmmotilitätsstörungen und mit Darmmotilitätsstörungen auftrat, zeigte sich, dass Aspirationspneumonien statistisch hoch signifikant häufiger (p-Wert 0,0001) bei Patienten mit einer Darmmotilitätsstörung auftraten.

**Tabelle 6: Auftreten von Aspirationspneumonien und Koprostase in der Gruppe der neurologisch chronisch erkrankten Patienten ohne Darmmotilitätsstörungen**

Nummer	Erkrankung	AP	Medikamente	Koprostase
1	Korsakow	1 AP 08/12	Fentanyl, Valproinsäure, Escitalopram	Ileus bei Kotballen 08/12
2	Oligophrenie	Keine AP	Carbamazepin, Valproat	keine Koprostase
3	Korsakow	Keine AP	Levetiracetam, Quetiapin	Keine Koprostase
4	Korsakow	3 AP	Fentanyl, Levetiracetam, Carbamazepin	Keine Koprostase
5	Korsakow	Keine AP	Keine Medikamente	Kein Koprostase
6	Oligophrenie	AP 08/13 AP 12/13	Ipratropiumbromid	Koprostase 08/13
7	Korsakow	Keine AP	Levetiracetam	Keine Koprostase
8	Korsakow	Keine AP	Melperon	Keine Koprostase
9	Korsakow	4 AP	Lamotrigin, Valproat	Keine Koprostase
10	Korsakow	Keine AP	Levetiracetam	Keine Koprostase
11	Oligophrenie	Keine AP	Keine Medikamente	Keine Koprostase
12	Korsakow	Keine AP	Fentanyl, Melperon, Valproat	Keine Koprostase
13	Korsakow	Keine AP	Carbamazepin, Melperon	Keine Koprostase
14	Oligophrenie	1 AP 09/12	Lithium, Mirtazepin, Carbamazepin	Koprostase 08/12

15	Korsakow	Keine AP	Keine Medikamente	Keine Koprostase
16	Oligophrenie	Keine AP	Risperidon, Chlorprothixen, Carbamazepin, Levomopromazin, Zuclopenthixol	Keine Koprostase
17	Oligophrenie	Keine AP	Phenytoin	Koprostase
18	Oligophrenie	AP 11/11 AP 02/12	Valproinsäure	Inkompletter Ileus b. Koprostase 11/11 Koprostase 02/12
19	Oligophrenie	1 AP 11/10	Risperidon, Citalopram, Melperon	Koprostase 09/10
20	Oligophrenie	AP 09/12 AP 12/12	Valproinsäure	Koprostase 12/12
21	Korsakow	Keine AP	Fentanyl	Keine Koprostase
22	Oligophrenie	Keine AP	Keine Medikamente	Keine Koprostase
23	Oligophrenie	Keine AP	Valproinsäure, Haloperidol	Keine Koprostase
24	Oligophrenie	Keine AP	Carbamazepin	Keine Koprostase
25	Oligophrenie	Keine AP	Carbamazepin	Keine Koprostase
26	Oligophrenie	Keine AP	Fentanyl, Valproat, Haloperidol	Keine Koprostase

AP=Aspirationspneumonie

Bis jetzt wurde ausschließlich betrachtet, ob ein Patient eine Aspirationspneumonie erlitt oder nicht. Es zeigte sich, dass 27 Patienten mindestens ein Mal an einer Aspirationspneumonie erkrankten. Im Folgenden soll veranschaulicht werden, wie viele Aspirationspneumonie jeder einzelne Patient durchlebte, da einige Patienten mehr als ein Mal an einer Aspirationspneumonie erkrankten (vgl. Tabelle 7). Insgesamt wurden 69 Aspirationspneumonien registriert, die sich wie folgt auf die 27 Patienten aus den unterschiedlichen Indikationsgruppen verteilen (die sechs Patienten mit der medikamentös bedingten Motilitätsstörung des Darms, aus der Gruppe neurologisch chronische Patienten ohne Darmmotilitätsstörungen wurden weiterhin der Gruppe mit Darmmotilitätsstörungen zugerechnet).

**Tabelle 7: Aufteilung aller Aspirationspneumonien in den Indikationsgruppen**

NC+	46 AP	66,66%
NC-	7 AP	10,14%
NA	5 AP	7,35%
Demenz	10 AP	14,71%
ITS	1 AP	1,47 %
CA	Keine AP	0,00%
Sonstige	Keine AP	0,00%

NA=neurologisch akut erkrankte Patienten, NC+=neurologisch chronische Patienten mit Darmmotilitätsstörungen, NC-=neurologisch chronische Patienten ohne Darmmotilitätsstörungen, ITS=Intensivpatienten, CA=Karzinompatienten, AP=Aspirationspneumonie

Hier zeigt sich, dass zwei Drittel aller Aspirationspneumonien bei Patienten mit einer Darmmotilitätsstörung auftreten.

### 3.7. Überleben nach PEG-Anlage

Die Ein-Monats-Mortalität der unterschiedlichen Indikationsgruppen beträgt 18,84% in der Gruppe der neurologisch akut erkrankten Patienten, 12,5% in der Gruppe der neurologisch chronisch Erkrankten mit Darmmotilitätsstörungen, 4% in der Gruppe der neurologisch chronisch erkrankten Patienten ohne Motilitätsstörungen des Darms, 15,38% in der Gruppe Demenzpatienten, 15,63% in der Gruppe der Intensivpatienten und 15% in der Gruppe der Karzinompatienten. Hieraus lässt sich erkennen, dass die Mortalitätsrate nach einem Monat in fast allen Gruppen, mit Ausnahme der geringeren Mortalität der Gruppe der neurologisch chronischen Patienten ohne Darmmotilitätsstörungen, annähernd gleich ist.

Nach drei Monaten gibt es dann deutlichere Unterschiede zwischen den einzelnen Indikationsgruppen. In den beiden Gruppen mit einem akuten Krankheitsereignis sind 40,58% in der Gruppe der neurologisch akut Erkrankten und 37,51% in der Gruppe der Intensivpatienten gestorben. In den Gruppen der neurologisch chronischen Patienten ist die Mortalitätsrate niedriger. In der Gruppe der neurologisch chronischen Patienten mit Motilitätsstörungen des Darms beträgt sie 22,5% und in der Gruppe ohne Darmmotilitätsstörungen sind 20% nach einem Vierteljahr verstorben. In der Gruppe der Demenzkranken sind 28,2% der eingeschlossenen Patienten nach drei Monaten gestorben. Mit 60% sind am meisten Patienten nach dieser Zeit in der Gruppe der Karzinompatienten verstorben.

Die Überlebensrate nach einem Jahr ist in den einzelnen Indikationsgruppen wie folgt. In den Gruppen der Akuterkrankten leben nach einem Jahr noch 39,13% in der Gruppe neurologisch akut, und 43,7% in der Gruppe der Intensivstation. Bei den neurologisch chronisch Erkrankten leben 65% der Patienten in der Gruppe mit Darmmotilitätsstörungen und 64% in der Gruppe ohne Darmmotilitätsstörungen. Die Gruppe der Demenzkranken hat 61,5% Patienten, die zwölf Monate nach PEG-Anlage noch leben. Die wenigsten Überlebenden nach einem Jahr sind in der Gruppe der Karzinompatienten mit 20%.

# 4.Diskussion

## 4.1. Patientendaten

Die häufigste Indikation für eine PEG-Anlage war eine neurologische Erkrankung (cerebraler Insult, M. Parkinson, Oligophrenie usw.) mit 58,77%. Danach folgten die Indikation bei Demenzpatienten mit 17%, sowie die Indikation bei Intensivpatienten mit 14,69%. Eine Karzinomerkrankung als Indikation für eine PEG-Anlage wurde in 8,16% der PEG versorgten Patienten gestellt. Eine neurologische Dysphagie ist in der Literatur ebenfalls mit bis zu 50% überwiegend der häufigste Grund für eine PEG-Anlage. [4,5, 13,15]. In einer Arbeit aus Hannover aus dem Jahre 2013 stellten hingegen Patienten mit einer tumorbedingten Dysphagie das größte Patientenkollektiv (54,6%) dar, welches eine PEG erhielt. [16] In der Literatur beträgt die Anzahl der tumorbedingten PEG Anlagen zwischen 30% und 40%. [4,18] Der Anteil der Tumorpatienten in dieser Arbeit betrug 8,16%, was deutlich unter der Häufigkeitswahrscheinlichkeit der bisher zitierten Studien liegt. Dies ist der Tatsache geschuldet, dass es in der untersuchten Klinik keine onkologische (z.B. Strahlentherapie) oder palliative Stationen gibt, so dass Patienten gegebenenfalls zur weiteren Behandlung in andere Krankenhäuser verlegt werden.

In dieser Arbeit sind die Patienten, die auf Grund einer Erkrankung im HNO Bereich eine PEG erhielten ebenfalls deutlich unterrepräsentiert (0,82%). Laut der Deutschen Gesellschaft für Gastroenterologie, Verdauungs- und Stoffwechselerkrankungen (DGVS) beträgt ihr Anteil bis zu 30% aller PEG-Anlagen.[18] Diese geringe Häufigkeit liegt darin begründet, dass es im Schleiklinikum bzw. Helios Klinikum Schleswig keine eigenständige HNO-Abteilung gibt, sondern die HNO-Patienten von einem Belegarzt versorgt werden.

Desweiteren ist bei dieser Arbeit aufgefallen, dass es erhebliche Unterschiede hinsichtlich der Geschlechterverteilung in den einzelnen Indikationsgruppen gab. So waren signifikant mehr Frauen in der Gruppe der Demenzkranken und der Gruppe der neurologisch akuten Krankheitsbilder vertreten. Männer sind den vorliegenden Ausführungen zufolge häufiger von Karzinomen im oberen Gastrointestinaltrakt, Intensivstationsaufenthalten und M. Korsakow betroffen.

Dieses ist dem Umstand geschuldet, dass Karzinome im Gastrointestinaltrakt häufiger bei Männern als bei Frauen auftreten. Beim Magenkarzinom ist die Geschlechterverteilung  $m:w = 13:7$ , ähnlich verhält es sich beim Ösophaguskarzinom mit einer Geschlechterverteilung von  $m:w = 5:1$  aus [43].

Bei den an M. Alzheimer erkrankten Patienten sind statistisch gesehen zwei Drittel der Patienten weiblich, welches auf die höhere Lebenserwartung von Frauen zurückgeführt wird. Es wird jedoch auch über genetische Dispositionen geforscht, die möglicherweise zu einem erhöhten Risiko bei Frauen, an einer Alzheimer Demenz zu erkranken, führen. So gelang es einer Forschungsgruppe aus den USA das PCDH11X-Gen auf dem X-Chromosom zu lokalisieren, das bei einer homozygoten Anlage mit einem um 75% erhöhten Erkrankungsrisiko von einem spät beginnenden M. Alzheimer assoziiert ist. [44] Die Geschlechteraufteilung entspricht also den momentanen Erkenntnissen über die Häufigkeiten hinsichtlich einer Geschlechtspräferenz in den verschiedenen Krankheitsbildern.

#### 4.2. Einwilligung in die PEG-Anlage

Die meisten Einwilligungen, 53,10%, in eine PEG-Anlage wurden durch gerichtlich bestimmte Betreuer getroffen. In 15,92% entschied sich der Patient selbst für eine PEG und in 31,02% der Fälle übernahm ein Betreuer, der zum Familienkreis des Patienten gehört, die Entscheidung. Das heißt, dass in mehr als der Hälfte der Fälle eine Entscheidung über eine PEG-Anlage von einer Person getroffen wurde, die den Patienten in den meisten Fällen kaum kennt. Diese Tatsache hat statistisch gesehen jedoch keine Auswirkung auf das Langzeitüberleben der Patienten.

Auch wenn es in den relativen Häufigkeiten einen Trend dazu gibt, dass die Patienten, bei denen ein Familienangehöriger oder der Patient selbst eingewilligt hat, eine kürzere Überlebenszeit haben, als in jenen Fällen, in denen ein gerichtlich bestimmter Betreuer die Einwilligung zur PEG-Anlage abgibt. Dieses kann daran liegen, dass Familienangehörige emotional in der Entscheidungsfindung beeinträchtigt sind und möchten, dass ihren Angehörigen auf jede nur mögliche Weise geholfen wird. Es ist gerade dann aber wichtig eine PEG-Anlage nicht als Symbol „ut aliquid fiat“ [26], damit überhaupt etwas geschieht, zu implantieren,

sondern mit den Angehörigen und den Patienten selbst über Ängste z.B. Durst- und Hungergefühl zu sprechen. So stellt eine Dehydration in der terminalen Phase einer Erkrankung kein schmerzhaftes Ereignis dar und ist auch nicht mit Unruhe des Patienten verbunden. [27] Aus medizinethischer Sicht ist es darum von großer Wichtigkeit, die Person, die über eine PEG-Anlage entscheidet, umfassend über die Vor- und Nachteile aufzuklären.

In einer prospektiven Studie aus dem Jahr 2000 konnte einerseits gezeigt werden, dass die PEG-Ernährung von den Patienten subjektiv ausgezeichnet akzeptiert wird und sowohl bei kooperativen, als auch bei nichtkooperativen Patienten die Lebensqualität verbessert. [5,28] Andererseits stellten Ciocon et al 1988 fest, dass eine Ernährung über PEG-Sonde mit schweren Unruhezuständen einhergehen kann, die zur Fixierung des Patienten und zur Selbstentfernung der PEG Sonde führen können. [29] Die von Kaw et al 1994 publizierte Studie untermauert dieses eher skeptische Ergebnis. Es konnte an 46 Patienten, die an einer schweren Demenz erkrankt waren, gezeigt werden, dass es trotz Sonden-Ernährung zu keiner Gewichtszunahme oder Verbesserung der Hirnfunktion oder Blasen- und Darmkontinenz kam. [30] Zu gleichem Ergebnis kamen auch Finucane et al 1999. Auch hier konnte für Patienten mit fortgeschrittener Demenz keine Besserung der Körperfunktionen und auch keine Verbesserung des Allgemeinzustandes nachgewiesen werden. [31] Aus diesen Gründen sollte eine PEG-Anlage möglichst immer eine individuelle Entscheidung sein, nachdem der Einzuwilligende über alle Für und Wider in der augenblicklichen Situation des Patient aufgeklärt wurde.

#### 4.3 Zeitspanne zwischen Akut-Ereignis und PEG-Anlage

In den Leitlinien der European Society for Clinical Nutrition and Metabolism (ESPEN) wird die Anlage einer PEG empfohlen, wenn eine adäquate Flüssigkeits- und Kalorienzufuhr für mindestens zwei bis drei Wochen durch orale Nahrungsaufnahme nicht gewährleistet werden kann. [4] Bei Schlaganfall-Patienten wird eine besonders frühe Ernährung über eine PEG empfohlen, da der erkrankte Patient bei liegender PEG im Gegensatz zu einer liegenden nasogastralen Sonde die Möglichkeit hat, parallel mit einem adäquaten Schlucktraining zu beginnen, ohne von der Ernährungssonde gestört zu werden. [4]



In dieser Arbeit konnte hinsichtlich des Langzeitüberlebens (>12 Monate) kein signifikanter Unterschied ausgemacht zwischen der zeitlichen Spanne zwischen dem akuten Krankheitsereignis und dem Anlagezeitpunkt der PEG ausgemacht werden. Es gab also keinen idealen Zeitpunkt für eine PEG-Anlage, der das Langzeitüberleben der Patienten verbesserte. Dieses Ergebnis liegt den Ausführungen der vorliegenden Arbeit am ehesten darin begründet, dass die Patienten bereits vor Anlage einer PEG-Sonde enteral über eine nasogastralen Sonde ernährt wurden. Eine enterale Ernährung per se hat somit schon vor der PEG-Anlage bestanden. Die Komplikationen einer langandauernden parenteralen Ernährung mit auftretenden Infektionen der Zugangswege und einer Atrophie der Darmzotten und der daraus resultierenden Translokation von Mikroorganismen und deren Toxinen konnte nicht statt finden. [40]

In der von der Deutschen Gesellschaft für Ernährungsmedizin e.V. (DGEM) herausgegebenen Leitlinie zum Thema enterale Ernährung in der Intensivmedizin von 2003 konnte hinsichtlich der Mortalität zwar kein Unterschied zwischen enteraler und parenteraler Ernährung festgestellt werden, es zeigte sich jedoch unter parenteraler Ernährung ein erhöhtes Risiko, eine Infektion mit septischen Komplikationen zu erleiden. Des Weiteren verursacht eine parenterale Ernährung höhere Kosten als eine enterale Ernährung. Somit kam es zur Empfehlung Patienten, die enteral ernährt werden können auch enteral zu ernähren. [41] Die European Society for Clinical Nutrition and Metabolism (ESPEN) kommt ebenfalls zum Schluss, dass eine PEG-Anlage bei vielen Patienten Vorteile bringt, eine allgemeingültige Aussage über den genauen Anlagezeitpunkt jedoch schwierig ist und primär vom Zustand des Patienten abhängt. [4]

#### 4.4. Komplikationen

Die Komplikationsrate einer PEG-Anlage wird in der Literatur sehr unterschiedlich angegeben und liegt zwischen 2-30%, wobei zwischen einfachen Komplikationen z.B. leichte Wundinfektionen, verstopfter Schenkel sowie Diarrhoen und schweren Komplikationen z.B. Hb-relevante Blutungen, Peritonitis, Burried bumper und Fistelgängen unterschieden werden muss. [19, 18, 20, 21,5,13] In dieser Arbeit lag der Anteil an Komplikationen der Literatur entsprechend bei 28,16%. Die große

Spannweite der angegebenen Komplikationshäufigkeit in den verschiedenen Studien lässt darauf schließen, dass es verschiedene Definitionen gibt, ab wann von einer Komplikation gesprochen wird. So geben einige Studien nur die schweren Majorkomplikationen an, während bei anderen Arbeiten auch schon leichte Minorkomplikationen mit eingefasst werden. Die häufigste Komplikation nach PEG-Anlage ist eine lokale Wundinfektion, die in etwa 15% der Fälle auftritt. [4] In dieser Arbeit erlitten 3,76% der Patienten eine postinterventionelle Wundinfektion, nach vorangegangener Single-shot Antibiose mit 2g Cephazolin.

#### 4.5. Überleben nach PEG-Anlage

Gemäß den Empfehlungen in der Literatur sollte eine PEG-Anlage nicht bei Patienten erfolgen, deren Lebenserwartung unterhalb von 4 Wochen liegt. [32,33]

Aus diesem Grund ist die 30-Tage-Mortalitätsrate bedeutend und wird in vielen Studien angegeben. In den meisten Arbeiten liegt die Ein-Monats-Überlebensrate zwischen 80-90%. [16, 22, 34, 36, 37]

In der Arbeit von Poulou et al aus dem Jahr 2013 wurden die Ein-Monats-Mortalitätsraten in den verschiedenen Indikationsgruppen untersucht. Hier zeigte sich eine Ein-Monats-Mortalitätsrate von 29% und eine Ein-Jahres-Mortalitätsrate von 72% in der Gruppe der Malignompatienten. Während die Patienten mit einer infantilen Cerebralparese eine durchgehende Mortalitätsrate von 7% hatten. [35] In dieser Arbeit betrug die Ein-Monats-Mortalitätsrate zwischen 4-19%. Die geringste Ein-Monats-Mortalitätsrate hatte, wie auch bei Poulou et al beschrieben, die Gruppe der neurologisch chronischen Patienten ohne Darmmotilitätsstörungen, während die neurologisch akuten Patienten mit 18,84% die höchste Ein-Monats-Mortalitätsrate aufwiesen.

Betrachtet man die Überlebensrate der Karzinompatienten näher, so fällt auf dass 60% der Patienten innerhalb der ersten drei Monate versterben. Ähnlich wie in der Arbeit von Polouse et al beträgt die Ein-Jahres-Mortalitätsrate der Karzinompatienten 80%. Diese Ergebnisse untermauern die Hypothese, dass eine PEG-Anlage nicht das Überleben von Karzinompatienten verlängert. [34] Umso kritischer sollte die Indikationsstellung zur PEG-Anlage in diesem Patientenkollektiv gestellt werden. Von Bedeutung bei den Karzinompatienten ist eine PEG-Anlage vor dem Beginn einer

Strahlentherapie im oberen gastrointestinalen Trakt, um eine Ernährung bei einem verschwollenen Ösophagus zu gewährleisten. Eine weitere onkologische Indikation zur PEG-Anlage, auch in einem weit fortgeschrittenen Tumorstadium, stellt eine palliative gastrale Dekompression bei chronischen Ileus dar. [4]

Sehr ähnlich verhalten sich die Überlebenskurven der neurologisch akuten Patienten und der Intensivpatienten. Die Ein-Monats-Mortalitätsrate beträgt 18,84% bzw. 15,63%, nach drei Monaten sind in den beiden Gruppen mit einem akuten Krankheitsereignis 40,58% in der Gruppe der neurologisch akut Erkrankten und 37,51% in der Gruppe der Intensivpatienten verstorben. Das Ein-Jahres-Überleben beträgt in der Gruppe der neurologisch akut erkrankten Patienten 37,13 % und in der Gruppe Intensivpatienten 43,7%. Daraus wird deutlich, dass die Patienten entweder rasch innerhalb des ersten Vierteljahres nach ihrer akut eingesetzten Erkrankung versterben oder die Akutphase überleben und dann eine gute weitere Überlebenswahrscheinlichkeit besitzen.

Die längsten Ein-Jahres-Überlebensraten haben die chronischen Erkrankungen. In der Gruppe der Demenzerkrankten lebten nach einem Jahr noch 61,5%, in der Gruppe neurologisch chronischer Patienten mit Darmmotilitätsstörungen leben noch 65% und in der Gruppe der neurologisch chronischen Patienten ohne Darmmotilitätsstörungen leben noch 64%. Das lange Überleben in der Gruppe der Patienten mit einer Oligophrenie oder einem M. Korsakow, also der Gruppe der neurologisch chronischen Patienten ohne Motilitätsstörungen des Darms, wird ebenfalls in der Studie von Poulou et al bestätigt. [35] Ebenso wird das lange Ein-Jahres-Überleben der Demenzpatienten in einer US-amerikanischen Studie aus dem Jahre 2012 unterstützt. In der Studie von Teno et al wurde ein Ein-Jahres-Überleben bei Demenzerkrankten von 50% gefunden. [39] Das könnte ein Hinweis darauf sein, dass die chronisch erkrankten Patienten von einer Ernährung mittels PEG-Sonde hinsichtlich ihres Überlebens profitieren.

#### 4.6 Aspirationspneumonie und Jet-PEG

Die Aspirationspneumonie ist eine schwere Komplikation nach PEG-Anlage und eine der Hauptursachen für den Tod von Patienten nach Anlage einer PEG-Sonde. [22] Es gilt also, das Auftreten von Aspirationspneumonien möglichst zu vermeiden. In dieser

Arbeit wurde überprüft, ob es Risikofaktoren bzw. ein besonders gefährdetes Patientenkollektiv für das Auftreten von Aspirationspneumonien gibt. In der Literatur wurden bereits der gastroösophageale Reflux, sowie ein abnormales Ergebnis im swallowing provocation test (S-SPT) als Risikofaktoren für eine Aspirationspneumonie ausgemacht. [23] Außerdem konnte gezeigt werden, dass Patienten mit einer PEG weniger Aspirationspneumonien bekamen als Patienten mit einer einfachen nasogastralen Sonde. [22]

Als in dieser Arbeit zu untersuchender Risikofaktor wurde eine neurologisch bedingte Darmmotilitätsstörung angenommen. Dementsprechend wurde die Aufteilung der Indikationsgruppen vorgenommen und die Hauptindikation der neurologischen Dysphagien in drei Untergruppen, abhängig vom Zeitpunkt des Auftretens der Dysphagie (akut vs. chronisch) und in Abhängigkeit davon, ob eine neurologisch bedingte Darmmotilitätsstörung vorlag, unterteilt.

Es zeigte sich, dass das Patientenkollektiv der neurologisch chronisch erkrankten Patienten mit von der Grunderkrankung bedingten Darmmotilitätsstörungen (z.B. MS- und M. Parkinsonpatienten) am häufigsten von Aspirationspneumonien betroffen waren. Es ließ sich jedoch kein signifikanter Unterschied bezüglich eines vermehrten Auftretens von Aspirationspneumonien zwischen den neurologisch chronischen Patienten mit und ohne Darmmotilitätsstörungen nachweisen.

In einem zweiten Schritt wurden daraufhin die Patienten der Gruppe der neurologisch chronischen Patienten ohne von der Grunderkrankung induzierte Darmmotilitätsstörungen genauer betrachtet. Dabei fiel auf, dass es zu einer signifikanten Häufung von im zeitlichen Zusammenhang stehenden Klinikaufenthalten mit einer nachgewiesenen Korprostase vor dem Auftreten einer Aspirationspneumonie kam. Dieses legt die Vermutung nahe, dass eine diagnostizierte Koprostase ein Risikofaktor für das Auftreten einer Aspirationspneumonie darstellt und somit nicht nur die Patienten mit einer von der Grunderkrankung verursachten Darmmotilitätsstörung ein erhöhtes Aspirationspneumonie Risiko aufweisen, sondern auch die Patienten mit einer iatrogen durch z.B. Analgetika-, Psychopharmaka- und Antidepressivagabe verursachten Darmmotilitätsstörung und daraus resultierenden Koprostase.

Insgesamt ist das vermehrte Auftreten von Aspirationspneumonien bei Patienten mit Darmmotilitätsstörungen statistisch hoch signifikant. Daraus lässt sich schlussfolgern, dass eine Darmmotilitätsstörung, unabhängig von der Genese, ein wichtiger

Risikofaktor für das Auftreten einer Aspirationspneumonie ist.

Um Patienten vor einer Aspirationspneumonie effektiver zu schützen, wird die Umwandlung einer PEG-Sonde in eine Jet-PEG empfohlen, so dass die Ernährung jejunal anstatt gastral appliziert wird. [14] Diese Maßnahme wird in der Literatur kontrovers diskutiert. So fanden Kadakia et al 1992 in einer retrospektiven Studie an 79 Patienten keinen Nutzen einer jejunalen Ernährung hinsichtlich einer Verringerung des Aspirationspneumonie Risikos. [24] Zu einem ähnlichen Ergebnis kamen Onur et al 2013. In dieser prospektiv angelegten Studie an 94 Patienten konnte kein Unterschied zwischen dem Überleben von Patienten mit PEG, von Patienten mit einer nasojejunalen Ernährung und Patienten denen die Nahrung oral angereicht wurde, festgestellt werden. [12]

Andererseits war es Lien et al 2000 möglich, an acht Patienten darzustellen, dass eine Jet-PEG mit einer gleichzeitigen gastralen Druckentlastung zu einem verringertem gastroösophagealen Reflux führt und somit das Risiko für eine Aspirationspneumonie verringern kann, jedoch das Auftreten nicht vollständig verhindert.[25] Kawinski et al konnten 2014 an einer Arbeit mit 158 Patienten zeigen, dass die Umwandlung einer PEG in eine Jet-PEG, nach einer aufgetretenen Aspirationspneumonie, eine neuerliche Aspirationspneumonie verhindern kann. [17]

In dieser Arbeit ist die Antwort auf diese Frage zweigeteilt. Während es bei neun von 14 Patienten, die nach einer Aspirationspneumonie eine Jet-PEG erhielten, zu keiner erneuten Aspirationspneumonie kam, entwickelten fünf der sechs neurologisch chronischen Patienten mit Darmmotilitätsstörungen auch nach Aufrüstung auf eine Jet-PEG weiterhin Aspirationspneumonien. Somit hat dieses Patientenkollektiv auch nach Umwandlung auf eine Jet-PEG ein signifikant erhöhtes Risiko für das Auftreten von Aspirationspneumonien. Daraus lässt sich schließen, dass in dem Fall, wenn eine klinisch relevante Darmmotilitätsstörung vorliegt, es kaum einen Unterschied macht, wo im gastrointestinalen Trakt die Nahrung appliziert wird, da es auf Grund der schlechten Motilität zu Aspirationen kommt.

Außerdem haben Patienten mit neurodegenerativen Erkrankungen häufig das Problem einer gestörten Feinabstimmung von neuronalen und muskulären Abläufen während des Schluckaktes. [42] Die Patienten verschlucken sich an ihrem Speichel und es kommt auch ohne Nahrungsaufnahme zu einer Aspiration. Dieses Patientenkollektiv ist ebenfalls nicht durch eine Aufrüstung auf eine Jet-PEG vor rezidivierenden Aspirationspneumonien geschützt. Es wäre deswegen vor Anlage

einer Jet-PEG empfehlenswert mittels neurologischer Diagnostik und fiberoptischer endoskopischer Schluckevaluation, den Schluckakt des Patienten zu beurteilen, um das Risiko einer Speichelaspiration abzuschätzen.

Außerdem fiel auf, dass es bei 60% der Patienten nach Legen einer Jet-PEG zu mindestens einer erneuten Hospitalisierung auf Grund eines dislozierten jejunalen Schenkels kam. In der Literatur wird die Häufigkeit von Dislokationen oder Verstopfungen mit 27-84% angegeben. [38] Das bedeutet für die Patienten mit einer Jet-PEG, dass sie auf Grund von Komplikationen mit der Ernährungssonde vermehrt hospitalisiert werden.

Für den klinischen Alltag bedeuten diese Ergebnisse, dass es unter den neurologisch chronischen Patienten mit Darmmotilitätsstörungen ein Patientenkollektiv gibt, das besonders gefährdet ist, Aspirationspneumonien zu erleiden und somit besonderer Beobachtung bedarf. Darüber hinaus beinhaltet eine diagnostizierte Koprostase einen Risikofaktor für das Patientenkollektiv der neurologisch chronischen Patienten ohne Darmmotilitätsstörungen, an einer Aspirationspneumonie zu erkranken. Daraus folgt, dass stuhlregulierende und prokinetische Maßnahmen bei Patienten mit einer PEG/Jet-PEG von großer Wichtigkeit sind, um das Auftreten von Aspirationspneumonien zu verringern. Des Weiteren ist zu erkennen, dass eine alleinige Aufrüstung einer PEG auf eine Jet-PEG die neurologisch chronischen Patienten mit Darmmotilitätsstörungen nicht vor einer erneuten Aspirationspneumonie schützt, da zum Einen der enterale Nahrungstransport bei diesem Patientenkollektiv nicht suffizient funktioniert und zum Anderen diese Patienten Probleme mit dem Schluckakt des Speichels haben.

Da es sich bei dieser Arbeit um eine retrospektive Analyse handelt, sind geplante prospektive Studien zur Unterstützung der aufgestellten Hypothesen von Bedeutung. Es ist wichtig, in prospektiven Studien zu erörtern, ob stuhlregulierende und/oder prokinetische Maßnahmen das Auftreten von Aspirationspneumonie in den besonders gefährdeten Patientenkollektiven signifikant reduzieren können und ob eine gezielte neurologische Diagnostik vor Anlage einer Jet-PEG das Auftreten von Aspirationspneumonien verringern kann.

## 5. Zusammenfassung

Die ausreichende Flüssigkeits- und Kalorienversorgung von Patienten, die aus diversen Gründen nicht mehr in der Lage sind, selbständig Nahrung zu sich zunehmen, stellt seit der Einführung der perkutanen endoskopischen Gastrostomie keine Schwierigkeit mehr dar, so dass die Zahl der PEG-Anlagen in den letzten Jahrzehnten zunehmend ist. Zielsetzung der Arbeit war es zu prüfen, ob es Parameter gibt, wie z.B. die für die PEG-Anlage einwilligende Person, oder den Zeitpunkt der PEG-Anlage, die das Langzeitüberleben nach der PEG-Anlage beeinflussen. Ferner war es Ziel der Arbeit zu ermitteln, ob es ein Patientenkollektiv gibt, das besonders gefährdet ist, auch nach PEG-Anlage eine Aspirationspneumonie zu entwickeln. Des Weiteren wurde erörtert, ob eine Aufrüstung einer PEG auf eine Jet-PEG Patienten effektiv vor einer erneuten Aspirationspneumonie schützt.

In diese retrospektive Arbeit wurden 245 Patienten eingeschlossen, die im Zeitraum von 2010 bis 2012 im Schleiklinikum Schleswig eine PEG oder eine Jet-PEG erhielten.

Hinsichtlich des Überlebens nach PEG-Anlage im Zusammenhang mit der einwilligenden Person bzw. mit dem Anlagezeitpunkt konnte kein signifikanter Unterschied gefunden werden.

Als besonders gefährdetes Patientenkollektiv für eine Aspirationspneumonie nach PEG-Anlage konnte die Gruppe der neurologisch chronisch erkrankten Patienten mit Darmmotilitätsstörungen ausgemacht werden. Außerdem konnte gezeigt werden, dass Patienten, die eine vordiagnostizierte Koprostase hatten, ebenfalls ein signifikant erhöhtes Aspirationspneumonie-Risiko aufwiesen.

Eine nach Aspirationspneumonie durchgeführte Aufrüstung der liegenden PEG auf eine Jet-PEG konnte bei den meisten Patienten eine erneute Aspirationspneumonie verhindern. Die einzige Gruppe mit weiterhin signifikant erhöhtem Risiko für eine Aspirationspneumonie war die Gruppe der neurologisch chronischen Patienten mit Motilitätsstörung des Darms. Es lässt sich daher vermuten, dass diese Patientengruppe die Nahrung nicht adäquat im Verdauungstrakt weitertransportieren kann mit einem daraus resultierenden erhöhten Aspirationsrisiko. Außerdem besteht in dieser Gruppe auf Grund von Problemen in der Feinabstimmung des Schluckaktes, infolge der neurodegenerativen Erkrankung, eine Neigung zur Speichelaspiration, so dass es unabhängig von der Nahrungsaufnahme zu Aspirationen kommen kann.

Somit ergeben sich für den klinischen Alltag die Empfehlungen bei PEG-Trägern besonders auf die Darmmotilität zu achten und beim Auftreten einer Koprostase diese sofort zu behandeln. Des Weiteren sollte vor Aufrüstung auf eine Jet-PEG eine Schluckdiagnostik zur Einschätzung des Risikos einer Speichelaspiration durchgeführt werden. Zur Untermauerung dieser Hypothese sollten prospektive Studien mit einer größeren Patientenzahl geplant werden.

## 6. Anhang

**Tabelle 8: Mortalitätsraten in den einzelnen Indikationsgruppen**

Sterben nach (Monate)	NA n/%	NC+ n/%	NC- n/%	Demenz n/%	IST n/%	CA n/%	Sonstige n/%
<1	13/18,84	5/12,5	1/4,00	6/15,38	5/15,63	3/15,00	0/0,00
1-3	14/21,74	4/10,00	4/16,00	5/12,82	7/21,88	9/45,00	1/50,00
4-6	9/13,04	4/10,00	0/0,00	1/2,56	4/12,50	2/10,00	0/0,00
7-9	2/2,90	1/2,50	3/12,00	2/5,13	1/3,13	1/5,00	0/0,00
10-12	3/4,35	0/0,00	1/4,00	1/2,56	1/3,13	1/5,00	0/0,00
>12	27/39,13	26/65,00	16/64,0	24/61,5	14/43,7	4/20,00	1/50,00

NA=neurologisch akut erkrankte Patienten, NC+=neurologisch chronische Patienten mit Darmmotilitätsstörungen, NC-=neurologisch chronische Patienten ohne Darmmotilitätsstörungen, IST=Intensivpatienten, CA=Karzinompatienten, n=Patientenanzahl

**Abb. 2: Ärztlicher Entscheidungsalgorithmus zur Anlage einer PEG-Sonde**

Klinische Kategorie		Empfohlenes Vorgehen	Ethische Rechtfertigung
<b>Anorexie/Kachexie Syndrom</b>	→ Ja	PEG-Sonde nicht anbieten	Kein Gewinn durch Sonden-Ernährung
<b>Permanent Vegetativer Status</b>	→ Ja	PEG-Sonde nicht empfehlen	Keine Steigerung der Lebensqualität
<b>Reversible Schluckstörung</b>	→ Ja	PEG anbieten und empfehlen	Patient profitiert von der PEG
<b>Schluckstörungen mit Komplikationen (Demenz)</b>	→ Ja	Für und Wider der PEG abwägen; PEG-Versuch?	Gewinn für Patienten fraglich, Nachteile?

nach Rabeneck L: Lancet 1997; 349:496-498



# Literaturverzeichnis

1. von Goethe, JW : Götz von Berlichingen mit der eisernen Hand -Ein Schauspiel-, Weimar 1889 8. Band S.12, Zeile 11
2. Allgemeinarzt-online: Die Geschichte des Klistiers Einläufe für den Sonnenkönig E-A. Meyer 17.04.2014 <http://www.algemeinarzt-online.de/a/1634112>
3. Gauder MW, Ponsky JL, Izant RJ (1980): Gastrostomy without laparotomy: a percutaneous endoscopic technique. *J Pediatr Surg* 15:872-875
4. Löser C, Aschl G, Hébuterne X, Mathus-Vliegen EMH, Muscaritoli M, Niv Y, Rollins H, Singer P, Skelly RH(2005): ESPEN guidelines on artificial enteral nutrition- Percutaneous endoscopic gastrostomy (PEG) *Clin Nutr* 2005; 24:848-861
5. Löser C, Wolter S, Fölsch UR (1998): enteral long-term nutrition via percutaneous endoscopic gastrostomy (PEG) in 210 patients; a four year prospective study. *Dig Dis Sci* 43:2549-57
6. Bundestag Sachverständigen Anhörung im Rechtsausschuss Dr. med. De Ridder 04.03.2009 <http://www.ethikzentrum.de/downloads/bundestag-ra-2009-03-04-wortprotokoll.pdf>
7. Bundestag Sachverständigen Anhörung im Rechtsausschuss Prof. Dr. med. Borasio 04.03.2009 <http://www.ethikzentrum.de/downloads/bundestag-ra-2009-03-04-wortprotokoll.pdf>
8. Löser C, Müller MJ (1998): Stellungspapier DGVS. Ethische Richtlinien zur Anlage einer perkutan endoskopischen Gastrostomie (PEG- Sonde). *Z Gastroenterol* 36: 475-478
9. Rabeneck L, McCullough LB, Wray NP(1997): Ethically justified, clinically comprehensive guidelines for percutaneous endoscopic gastrostomy tube placement. *Lancet* 349: 496-498
10. O'Brien LA, Grisso JA, Maislin G (1995): Nursing home residents' preferences for life-sustaining treatments. *JAMA* 274: 1775-79.
11. Mendiratta P, Tilford JM, Prophan P, Curseen K, Azhar G, Wei JY, Am J (2012): Trends in percutaneous endoscopic gastrostomy placement in the elderly from 1993 to 2003. *Am J Alzheimers Dis Other Demen* 2012 Dec, 27(8): 609-13 doi:10.1177/1533317512460563 Epub 2012 Oct 4.
12. Onur OE, Onur E, Guneysel O, Akoglu H, Denizbasi A, Demir H (2013): Endoscopic gastrostomy, nasojejunal and oral feeding comparison in aspiration pneumonia patients.. *J Res Med Sci.* 2013 (12):1097-102.
13. American Society For Gastrointestinal Endoscopy (2011): The role of endoscopy in Enteral Feeding. *Gastrointest Endosc* 74:13-21
14. Löser C, Keymling M (2001): Praxis der enteralen Ernährung, Stuttgart: Thieme Verlag
15. Löser C (2000): Clinical aspects of long-term enteral nutrition via percutaneous endoscopic gastrostomy (PEG) *J Nutr Health Aging* 4:47-51

16. Schneider AS, Schettler A, Markowski A, Luettig B, Kaufmann B, Klamt S, Lenzen H, Momma M, Seipt C, Lankisch T, Negm AA (2013): Complication and mortality rate after percutaneous endoscopic gastrostomy are low and indication-dependent. Conference presentation: 36th ESPEN Congress in Leipzig, Germany on August 31st – September 3rd, 2013
17. Ławiński M, Gradowski Ł, Bzikowska A, Goszczyńska A, Jachnis A, Forysiński K., Pol Przegl (2014): Gastrojejunostomy inserted through PEG (PEG-J) in prevention of aspiration pneumonia. Clinical nutrition complication in dysphagic patients. Chir. 86 (5):223-9.
18. Löser, C (1996): DGVS Richtlinien und Empfehlungen für Perkutane endoskopische Gastrostomie.
19. Belevich VL, Brednev AO, Ovchinnikov DV (2014): The use of percutaneous endoscopic gastrostomy for provision of the long-term enteral nutrition. Voen Med Zh. 335(4):46-9
20. Köhler G, Kalcher V, Koch OO, Luketina RR, Emmanuel K, Spaun G (2014): Comparison of 231 patients receiving either "pull-through" or "push" percutaneous endoscopic gastrostomy. Surg Endosc 2014: DOI 10.101007/s00464-014-3673-9
21. DGEM-Leitlinie Enterale Ernährung (2003): Grundlagen, Komplikationen nach perkutanen endoskopischen Anlagen von Ernährungssonden
22. Azzopardi N, Ellul P (2013): Pneumonia and mortality after percutaneous endoscopic gastrostomy insertion. Turk J Gastroenterol. 24(2):109-16.
23. Kitamura T, Nakase H, Iizuka H (2007): Risk factors for aspiration pneumonia after percutaneous endoscopic gastrostomy Gerontology 53(4):224-7
24. Kadakia SC; Sullivan HO; Starnes E. (1992): Percutaneous Endoscopic Gastrostomy or Jejunostomy and the Incidence of Aspiration in 79 Patients. The American Journal of Surgery, Volume 164: 114-118.
25. Lien H.-C; Chang C.-S; Chen G.-H. (2000). Can percutaneous endoscopic jejunostomy prevent gastroesophageal reflux in patients with preexisting esophagitis? Volume 95 (12): 3439-3443
26. Medizin am Lebensende: Sondenernährung steigert nur selten die Lebensqualität Dtsch Arztebl 2008; 105(9): A-449 / B-402 / C-396
27. Spittler JF(2005): Flüssigkeitsverzicht. Ethische Maßstabsfindung in der gesellschaftlichen Kontroverse. DMW 130: 171–74. MEDLINE
28. Von Herz U, Rzehak P, Kuchler Th, Müller MJ, Löser C(2000): Prospective evaluation of nutritional status and quality of life during long-term enteral feeding via percutaneous endoscopic gastrostomy (PEG). Clin Nutrition 19 (Suppl 1): 58
29. Ciocon JO, Silverstone FA, Graver LM (1988): Tube feeding in elderly patients. Indications, benefits, and complications. Arch Intern Med 148: 429–33. MEDLINE
30. Kaw M, Sekas G (1994): Long-term follow-up of consequences of percutaneous endoscopic gastrostomy (PEG) tubes in nursing home patients. Dig Dis Sci 39: 738–43. MEDLINE

31. Finucane TE, Christmas C, Travis K (1999): Tube feeding in patients with advanced dementia. *JAMA* 282: 1365–69. MEDLINE
32. Eggenberger C, Ritz M, Beglinger C (2004): Perkutane endoskopische Gastrostomie(PEG): Indikationen, Technik, Komplikationen und Langzeitbetreuung *Schweiz Med Forum* 4:77–83
33. Dormann AJ; Huchzermeyer H. (2002): Endoscopic techniques for enteral nutrition: standards and innovations. *Digestive Disease*, 20: 145-153.
34. DeLegge MH (2001): Percutaneous endoscopic gastrostomy (PEG) tube placement: Justifying the intervention UpToDate 2001. Available at <http://www.uptodate.com/patients/content/topic.do?topicKey=~55BGAYvklRk6l>
35. Poulouse BK, Kaiser J, Beck WC, Jackson P, Nealon WH, Sharp KW, Holzman MD (2013): Disease-based mortality after percutaneous endoscopic gastrostomy: utility of the enterprise data warehouse. *Surg Endosc.* (11):4119-23.
36. Finocchiaro C, Galetti R (1997): Percutaneous endoscopic gastrostomy: A long-term follow up. *Nutrition* 13:520
37. Larson DE, Burton DD, Schroeder KW, DiMango EP (1987): Percutaneous endoscopic gastrostomy. Indications, success, complications and mortality in 314 consecutive patients. *Gastroenterology* 93:48
38. DiSario JA (2006): Endoscopic approaches to enteral nutrition support *Gastroenterol* 20:605
39. Teno JM (2012): Does feeding tube insertion and its timing improve survival? *J Am Geriatr Soc.* 60(10): 1918-1921
40. Hartl W, Jauch KW, Parhofer K, Rittler P (2003): Leitlinie parenterale Ernährung der DGEM, Komplikation und Monitoring
41. Kreymann G, Ebener C, Hartl W, von Heyemann C, Spies C (2003): DGEM-Leitlinie Enterale Ernährung: Intensivmedizin
42. Beutner D, Guntinas-Lichius O, Hakim S, Jost W, Kahl K, Laskawi R, Lencer R, Mall V, Meyners T, Schönweiler R, Schröder S, Schröder-Morasch H, Schuster M, Steffen A, Steinlechner S, Winterhoff J, Zenk J (2013): Leitlinie der Deutschen Gesellschaft für Hals-, Nasen-, Ohrenheilkunde, Kopf- und Halschirurgie: Hypersalivation
43. Herold G, Ösophaguskarzinom S.423 und Magenkarzinom S.433, In Herold G (Hrsg.): *Innere Medizin*, Köln 2010
44. Carrasquillo MM, Zou F, Pankratz VS, Wilcox SL, Ma L, Walker LP, Younkin SG, Youkin CS, Youkin LH, Bisceglia GD, Ertekin-Taner N, Crook JE, Dickson DW, Petersen RC, Graff-Radford NR, Younkin SG (2008): Genetic variation in PCDH11X is associated with susceptibility to late-onset Alzheimer's disease, *Nature Genetics* 41, 192-198

## Danksagung

Um eine Dissertation fertigzustellen, braucht man vielfach Hilfe. Bei allen Personen, die mich während dieser zweieinhalb jährigen Zeit sowohl fachlich als auch emotional unterstützt haben, möchte ich mich an dieser Stelle recht herzlich bedanken. Insbesondere gilt mein Dank folgenden Menschen.

- 1. Doktorvater:** Herrn Prof. Dr. med. S. Hellmig danke ich für die freundliche Überlassung meines Dissertationsthemas und für die sehr freundschaftliche Zusammenarbeit.
- 2. Allen Patienten:** Mein Dank gilt auch meinen eingeschlossenen Patienten. Ohne sie wäre diese Dissertationsarbeit nicht zustande gekommen.
- 3. Niedergelassene Ärzte:** Bei meinen hausärztlich tätigen Kollegen möchte ich mich ebenfalls recht herzlich bedanken. Ohne ihre Hilfe wäre die Datenerhebung nicht gelungen.
- 4. Kollegen:** Auch bei euch möchte ich mich für die Unterstützung z.B. für das Aufpassen auf mein Telefon, wenn ich einen wichtigen Hausarzt- Rückruf erwartete und auch für eure fachliche Hilfestellung bedanken.
- 5. Eltern, Familie und Freunde:** Ein ganz besonderer Dank gilt meinen Eltern, meiner Schwester Andrea und natürlich meinem Freund Moritz. Meine Familie und mein Freund haben mich während dieser schwierigen Zeit besonders emotional unterstützt und mich ermuntert, dieses Projekt zu Ende zu bringen. Außerdem gehört mein besonderer Dank Inga für ihre Hilfsbereitschaft, ihre Geduld und ihren Perfektionsdrang zur Fertigstellung meines Posters im Rahmen des Kongresses in Hannover.

# Akademischer Lebenslauf

**Sarah Matzen**

## **Persönliche Angaben:**

Geburtsdatum: 22.06.1984  
Geburtsort: Schleswig  
Familienstand: ledig

## **Schul- und universitäre Ausbildung:**

08/1995-06/2004 Erwerb der Allgemeinen Hochschulreife an der Klaus-Harms-Schule in Kappeln  
10/2004 Beginn Medizinstudium an der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel  
07/2006 1. Staatsexamen an der CAU Kiel  
10/2010 2. Staatsexamen an der CAU Kiel

## **Beruflicher Werdegang:**

seit 04/2011 Facharztweiterbildung für Innere Medizin im Helios Klinikum Schleswig im 5. Weiterbildungsjahr  
01/ 2013 Beginn der Promotionsarbeit „Einflussfaktoren auf Morbidität und Mortalität bei Patienten mit einer perkutanen endoskopischen Gastrostomie oder einer jejunalen tube through PEG“  
08/2015 Fertigstellung der Promotionsarbeit  
06/2015 Podiumsvortrag, Poster-Ausstellung und Abstract-Veröffentlichung auf dem internationalen Kongress „Complications in GI Endoscopy“ in Hannover

Schleswig, den 16.08.2015