

Aus der Klinik für Dermatologie, Venerologie und Allergologie

Universitätsklinikum des Saarlandes, Homburg/Saar

Direktor: Prof. Dr. med. T. Vogt

**Erfassung der Verwendung von Wunddrainagen in der  
Dermatochirurgie im stationären und ambulanten Sektor  
durch Mitglieder der DGDC**

*Dissertation zur Erlangung des Grades eines Doktors der Zahnheilkunde*  
**der Medizinischen Fakultät**

**der UNIVERSITÄT DES SAARLANDES**

**2020**

Vorgelegt von Stephanie Sophia Ruers

geboren am 08.01.1995 in Aachen

Tag der Promotion: 23.12.2020

Dekan: Prof. Dr. M. D. Menger

1. Berichterstatter: Prof. Dr. med. Cornelia S. L. Müller

2. Berichterstatter: Prof. Dr. med. Tim Pohlemann

***Widmung***

*Diese Dissertation widme ich in aufrichtiger Liebe und Dankbarkeit  
meinen Eltern und Geschwistern*

# Inhaltsverzeichnis

1	Zusammenfassung .....	1
1.1	Deutsche Zusammenfassung .....	1
1.2	Summary .....	2
2	Einleitung .....	3
2.1	Status quo der Wunddrainage in der Dermatochirurgie .....	3
2.2	Anwendung von Drainagesystemen .....	4
2.3	Wunde, Phasen der Wundheilung und Wundheilungsstörungen .....	7
2.4	Wunddrainagearten und Materialien sowie allgemeine Vor- und Nachteile.....	8
2.5	Zielsetzungen der Arbeit .....	11
3	Material und Methode .....	12
3.1	Datenerhebung.....	12
3.2	Datenverarbeitung .....	13
3.3	Statistische Methode.....	13
3.4	Fragebogen .....	14
4	Ergebnisse .....	17
4.1	Demografische Merkmale .....	17
4.2	Situationsbeschreibung.....	19
4.3	Gegenüberstellung Klinik vs. Praxis .....	24
4.4	Einsatz und Verwendung von Drainagesystemen .....	25
4.5	Komplikationen .....	29
4.6	Selektionen .....	33
4.7	Erfahrungen und Verfahrensweisen .....	34
4.8	Geschlechtsspezifische Unterschiede seitens der Behandler und Anzahl an Komplikationen Klinik vs. Praxis .....	38
4.9	Gegenüberstellung jüngerer (< 40 Jahre) und älterer (>= 40 Jahre) Behandler .....	40
5	Diskussion .....	41
5.1	Verwendung und Einsatz von Drainagesystemen .....	43
5.1.1	Verwendung von Drainagen in Kliniken und Praxen.....	43
5.1.2	Erwartete Wirkungen einer Wunddrainage .....	44
5.1.3	Einsatz unterschiedlicher Drainagesysteme .....	46
5.2	Das Legen von Wunddrainagen .....	49
5.2.1	Dermatochirurgische Eingriffe unter Verwendung von Drainagen.....	50
5.3	Komplikationen im Zusammenhang mit Drainagen .....	53
5.3.1	Komplikationen bei der Entfernung von Drainagen.....	53
5.3.2	Komplikationen bei der Verwendung von Drainagen .....	56
5.3.3	Komplikationen bei Risikopatienten .....	58
5.4	Einsatz von Wunddrainagen.....	60

5.4.1	Verwendung von Drainagen und postoperative Wundinfektionen .....	60
5.4.2	Patientengruppen mit häufigem Einsatz von Drainagen .....	62
5.4.3	Wunddrainagen und Heilungsprozess .....	64
5.5	Entwicklung der Verwendung von Drainagesystemen .....	66
5.6	Konklusion .....	73
5.7	Ausblick.....	76
6	Literaturverzeichnis.....	78
7	Publikation und Dank.....	83
7.1	Publikation.....	83
7.2	Dank .....	84
8	Lebenslauf .....	85
9	Anhang .....	86
9.1	Abkürzungsverzeichnis .....	86
9.2	Abbildungsverzeichnis .....	87
9.3	Tabellenverzeichnis.....	88
9.4	Codierungsanweisung .....	89

# 1 Zusammenfassung

## 1.1 Deutsche Zusammenfassung

**Hintergrund:** Das Thema der Wunddrainage ist ein Bereich in der Medizin, welcher häufig Anwendung bei operativen Eingriffen findet. Bis heute existieren jedoch keine zielgerichteten Indikationen für den Einsatz einer Wunddrainage. Noch immer wird die Diskussion über die Notwendigkeit einer Drainage kontrovers geführt und es liegen nur sehr wenige publizierte Daten zu diesem Thema im Fachbereich der Dermatochirurgie vor.

**Ziel der Arbeit:** Mit Hilfe der neu gewonnenen Daten bezüglich der Verwendung von Wunddrainagen der Mitglieder der „Deutschen Gesellschaft für Dermatochirurgie“ (DGDC) sollen unter Einbezug der aktuellen Fachliteratur Ergebnisse erarbeitet werden, die einer Optimierung der Verwendung von Wunddrainagen dienen. Außerdem sollen Risikofaktoren ermittelt werden, die das Auftreten von Komplikationen beim Gebrauch von Drainagen begünstigen sowie mögliche Unterschiede zwischen ambulant und stationär tätigen Dermatochirurgen festgestellt werden. Dies dient der Erfassung der Anwendungskriterien, Anwendungshäufigkeiten und Anwendungsfaktoren von Wunddrainagen im dermatochirurgischen Bereich.

**Methode:** Am 20.07.2017 wurde der Online-Fragebogen 10 Testpersonen als Pilotaussendung zugestellt. Zum Zeitpunkt des Versands hatte die DGDC 1094 Mitglieder. Die definitive Aussendung erfolgte dann am 14.09.2017 an 965 Mitglieder der DGDC, da von den restlichen Mitgliedern keine E-Mail-Adresse existierte. 203 Mailer Daemons kamen zurück, sodass effektiv 762 Personen den Fragebogen erhielten. Davon haben insgesamt 97 Personen geantwortet, was eine Rücklaufquote von 12,73 % bedeutet. Die Beantwortung der Fragen sowie die Auswertung der Fragebögen erfolgten anonymisiert.

**Ergebnisse:** Von den insgesamt 97 Dermatochirurgen, welche auf den Fragebogen geantwortet haben, verwenden 49 Personen Wunddrainagen. Dies entspricht einem prozentualen Anteil von 50,52 %. Die im Fragebogen aufgelisteten Drainagesysteme beinhalten Niedervakuum-, Hochvakuum-, Redon-, Spül-Saug- und Laschen-Drainagen. Am häufigsten davon wird das Redon-Drainagesystem verwendet (89,80 %). Im Hinblick auf die Einrichtung wurde ebenfalls differenziert. Die Ergebnisse zeigten dabei, dass Kliniken signifikant häufiger Wunddrainagen verwenden als Praxen ( $p = 0,000$ ). Die Verwendung einer Drainage machen die DGDC Mitglieder hauptsächlich von den Faktoren der Operationsgröße (81,63 %) sowie dem komplexen Wundverschluss (75,51 %) abhängig, weniger aber von der Operationsdauer (22,45 %). Zu den Wirkungen, die von einer Drainage erwartet werden, zählen hauptsächlich die Vermeidung von Hämatomen sowie Seromen und die verbesserte Wundheilung, besonders im Rahmen umfangreicher Lappenplastiken. Ältere Patienten ( $> 60$ . Lebensjahr) sowie Patienten mit Gefäßerkrankungen (CVI, pAVK o.a.) konnten nicht als Risikogruppen identifiziert werden (0,00 %), während Adipositas-Patienten (24,49 %) neben Rauchern und Diabetikern (jeweils 12,24 %) die höchste

Risikogruppe hinsichtlich des Auftretens von Komplikationen ergaben. Die Ergebnisse zeigten, dass Schmerzen die relevanteste Problematik bezüglich Drainage-assoziierten Komplikationen darstellten (36,73 %). Wundinfektionen beobachteten 10,20 % der Befragten, was für den Fachbereich der Dermatochirurgie einen vergleichsweise hohen Wert bedeutet.

**Schlussfolgerungen:** Es stellte sich heraus, dass das Legen einer Drainage hauptsächlich von der Operationsgröße, aber auch von individuellen Faktoren wie beispielsweise der Tiefe und Lokalisation der Wunde abhängig gemacht wird. Technische Komplikationen konnten nicht festgestellt werden, weshalb die Handhabung der Wunddrainage keine Problematik zu beinhalten scheint. Nachteilig sind allerdings die beim Patienten entstehenden Schmerzen im Zusammenhang mit Wunddrainagen. Aufgrund der Tatsache, dass sich für den Fachbereich der Dermatochirurgie ein erhöhter Wundinfektionswert herausgestellt hat, müssen zukünftig Möglichkeiten erhoben werden, welche das Infektionsrisiko senken können.

## 1.2 Summary

### **Registration of the use of wound drains in dermatological surgery in the stationary and ambulant sector by members of the DGDC**

**Background:** The subject of wound drainage is an area in medicine that is frequently used in surgical procedures. But even today, there are still no specific indications for the use of drains. Up to now, the discussion about the need of drains is controversial and there are only a few published data in the dermatosurgical field.

**Aim:** With the help of the newly acquired data concerning the use of drains by members of the DGDC, results are to be worked out with reference to the current literature, to improve the use of drainage systems. Furthermore, risk factors should also be identified which favour the occurrence of complications by using a drainage as well as possible differences between dermatosurgeons working in stationary or ambulant sectors. This serves to register the application criteria, application frequencies and application factors by using wound drainages in dermatological surgery.

**Methods:** On 20th July 2017 an online-questionnaire was sent to 10 test persons as a pilot mailing. By the time of transmission, the DGDC had 1094 members. The final mailing was sent on 14th September 2017 to 965 members of the DGDC due to the fact that no e-mail address existed from the remaining members. 203 mailer daemons returned, so that effectively 762 people received the questionnaire. A total amount of 97 people answered the questionnaire, which means a response rate of 12,73 %. The answers to the questions and the evaluation of the questionnaires were made anonymously.

**Results:** Out of the total 97 dermatosurgeons, who answered the questionnaire, 49 people use drains. This corresponds to a percentage share of 50,52 %. The drainage systems listed in the questionnaire include low vacuum-, high vacuum-, Redon-, Flush-Suction-drains and Corrugated drains. Out of them

the Redon drainage is the most frequently used one (89,80 %). The results showed that clinics use drainages significantly more often than medical practices ( $p = 0,000$ ). The use of drainage by members of the DGDC mainly depends on the factors of operation size (81,63 %) and complex wound closure (75,51 %), but less on the duration of the operation (22,45 %). The effects expected from wound drainage are mostly the prevention of hematomas and seromas and the improved wound healing, especially in the context of extensive flap plasty. Older patients ( $> 60$  years of age) and patients with vascular diseases (CVI, pAVK and similar) could not be identified as risk groups (0,00 %), whereas obesity (24,49 %), beside smokers and diabetes (each 12,24 %), is the highest risk group regarding the occurrence of complications. The results showed that pain was the most relevant problem in conjunction with drain-associated complications (36,73 %). Wound infections are observed by 10,20 % of the interviewed persons, which means a comparatively high value for the area of dermatosurgical interventions.

**Conclusion:** It turned out that the placement of drainage depends essentially on the size of the operation, but also on individual factors such as the depth and location of the wound. Technical complications could not be detected (0,00 %), therefore the handling of the wound drainage does not seem to be a problem. However, disadvantageous is the pain the patient suffers by using a drain. Due to the fact that an increased wound infection rate has been found for the dermatosurgery, possibilities must be investigated in the future, which can reduce the risk of infection.

## 2 Einleitung

### 2.1 Status quo der Wunddrainage in der Dermatochirurgie

In Deutschland werden jährlich ca. 6,4 Millionen operative Eingriffe durchgeführt, bei denen postoperative Wundinfektionen die dritthäufigste nosokomiale Infektionsart in deutschen Krankenhäusern darstellen [24] [93]. Die Problematik der postoperativen Wundinfektion bedeutet für den Patienten einen um eine Woche verlängerten stationären Aufenthalt, der zu deutlich erhöhten Behandlungskosten führt [77]. Die Notwendigkeit zur Erzielung einer Senkung des postoperativen Infektionsrisikos ist dringend gegeben und erfordert dafür eine kritische Auseinandersetzung mit der Thematik der Wunddrainage, da diese laut einigen Studien zwar zur Entstehung einer Surgical Site Infection (SSI) führen kann [66] [24], anderen Quellen zufolge aber einen effektiven Nutzen bringt [56] [88]. Da das Thema der Verwendung von Wunddrainagen in der Literatur seit jeher kontrovers geführt wird und jeden operativen Fachbereich betrifft, gilt es besonders im Hinblick auf die Dermatochirurgie darum, mehr Klarheit zu schaffen, da die Datenlage dort bisher rar ist, bei gleichzeitig steigender Zahl an dermatochirurgischen Eingriffen [1]. Es existiert lediglich eine Studie, die sich mit den gezielten Indikationen sowie konkreten Komplikationen der Redon-Drainage im dermatochirurgischen Bereich befasst [75]. Wenige andere Quellen



haben sich mit der allgemeinen Problematik der Wundinfektionsrate dermatochirurgischer Operationen beschäftigt. So zum Beispiel zeigte dies die Studie von Rogues et al. aus dem Jahr 2007, welche Kliniken und Praxen hinsichtlich der infektiösen Komplikationen nach operativen Hauteingriffen verglichen [69]. Ebenso liegt eine Studie von Amici et al. vor, die sich mit den allgemeinen Komplikationsraten bei operativen dermatologischen Eingriffen auseinandersetzte [1]. Des Weiteren existieren aber auch Studien, welche gezielte Fragestellungen bezüglich der Wundinfektion oder des Risikos von Nachblutungen anstellten. So erarbeitete die Forschungsgruppe um Dixon et al. Ergebnisse, die sich mit der konkreten Problematik der Wundinfektion nach dermatochirurgischen Eingriffen befasste [17] und Koenen et al. leisteten Aufklärung hinsichtlich des Risikos von Nachblutungen im Rahmen dermatochirurgischer Operationen [44].

*„Seit dem 4. Jahrhundert v. Chr. werden Drainagen zum Ableiten von Wundsekret oder Eiter aus Weichteilwunden eingelegt.“ [85]*

Die Geschichte der Wunddrainage nahm ihren Ursprung bereits vor vielen Jahren. Deshalb muss der Anspruch in einem Zeitalter der evidenzbasierten Medizin dieser sein, Leitlinien folgend zu behandeln und anhand gezielter Indikationen Drainagen einzusetzen, anstatt auf der Grundlage eines „Sicherheitsgefühls“ zu entscheiden, wann der Einsatz einer Drainage gerechtfertigt erscheint.

In der vorliegenden Dissertation werden speziell die Hauptgruppen Niedervakuum-, Hochvakuum-, Redon-, Laschen- und Spül-Saug-Drainagen thematisiert, um auf der Basis dieser Drainagesysteme die Häufigkeit des Einsatzes sowie Unterschiede zwischen Kliniken und Praxen ermitteln zu können. Aufgrund der gering existierenden Datenlage zu Wunddrainagen im dermatochirurgischen Fachbereich, wird der aktuelle Stand vorwiegend anhand von Drainagen in der Allgemein Chirurgie verdeutlicht.

## **2.2 Anwendung von Drainagesystemen**

Grundsätzlich weist die Literatur sowohl Vor- als auch Nachteile bezüglich der Anwendung von Wunddrainagen auf. Da Drainagen aber in nahezu jedem operativen Bereich eingesetzt werden, ist es zwingend notwendig gezielter auf diesem Gebiet zu forschen, um den Anwendungsbereich klarer definieren zu können. Surgical Site Infections sind eine der häufigsten postoperativen Komplikationen. Um diese zu verhindern, leiten Drainagen das Sekret ab und dienen dadurch als Infektionsprophylaxe, indem sie die Hämatom- und Seromentstehung verhindern. Dies wurde hauptsächlich für geschlossene Wunddrainagesysteme dargestellt [62]. Kritische Stimmen äußern jedoch, dass sich sowohl in der kolorektalen Chirurgie als auch bei der Verwendung von Redon-Drainagen bei Hüftgelenksendoprothesen kein Einfluss auf die SSI-Rate zeigte. Bei spinaler Spondylodese fiel auf, dass ein höheres SSI-Risiko mit einer verlängerten Liegedauer der Drainage einherging, weshalb Wunddrainagen „[...] nicht routinemäßig,

sondern nur bei gezielter Indikation und so kurzzeitig wie möglich eingesetzt werden [sollen].“ [94] Drainagen bieten über den Drainageschlauch einen Passageweg für Bakterien [88] und sollten daher „[...] nicht über die Operationswunde, sondern über eine separate Inzision gelegt werden.“ [24] Da die meisten bakteriellen Infektionen durch eine Penetration der natürlichen Hautkeime (v.a. Staphylococcus aureus und Staphylococcus epidermidis) in die Tiefe entstehen, besteht jedoch auch bei der separaten Inzision eine Gefahr der Infektion [26]. Es herrscht von vielen Autoren Einigkeit darüber, dass offene Drainagesysteme aufgrund des erhöhten Infektionsrisikos nicht verwendet werden sollten [87] [43] [66] [31], da diese das Wundsekret über einen Schlauch in den Verband ableiten und es dabei durch eine sekundäre Kontamination des Verbandes zu einer retrograden Infektion der Wunde kommen kann. Daher sollten offene Drainagen in der Allgemeinchirurgie nicht verwendet werden [43]. Neben den kritischen Stimmen gibt es vor allem zahlreiche positive Faktoren, welche die Verwendung einer Wunddrainage befürworten. Drainagen verringern die lokale Komplikationsrate und haben somit einen entscheidenden Effekt auf die Wundheilung. Dieser positive Nutzen wurde vor allem für die Hernien-, Mamma- und Strumachirurgie nachgewiesen [87]. Ebenso stellen Drainagen einen Frühindikator in der rechtzeitigen Erkennung von Nachblutungen und Anastomosenproblematiken dar [81]. Als Drainage der Wahl gilt die Vakuumsaugdrainage (Redon-Drainage), da sich diese durch eine Annäherung der Wundflächen und Verhinderung einer Hämatom- oder Serombildung in allen operativen Bereichen bewährt hat [62]. Sie wurde im Jahre 1954 von Redon, Jost und Torques eingeführt und imponierte durch ein Vakuumsystem mit Unterdruck in Glasflaschen, das dem Sekretabfluss diente [37]. Dieses Hochvakuumsystem der Redon-Drainage bewirkt im Gegensatz zu Niedervakuum-Drainagen eine deutlich bessere Wundflächenstabilisierung [31]. Im Bereich der Knieprothesenimplantation werden intraartikuläre Redon-Drainagen ohne Sog verwendet, da dadurch eine schnellere postoperative Mobilisation möglich wurde, der postoperative Bluttransfusionsbedarf deutlich geringer ausfiel, geringere Schmerzen beim Entfernen der Drainage auftraten sowie geringere Wundheilungsstörungen resultierten. Im Vergleich dazu führte der Verzicht auf eine Drainage zur vermehrten Hämatombildung und zu Wundheilungsstörungen [56]. Die Redon-Drainage sorgt durch die Vakuumversiegelung generell zu einer schnelleren Wundheilung bei Defektwunden und verkleinert Hohlräume, sodass die Adaption der Wundflächen erleichtert wird [87]. Doch auch die Redon-Drainage hat ihre Schwachpunkte, die sich zum Beispiel in der zu Beginn verwendeten bruchgefährdeten Glasflasche manifestierten. Diese bot eine hohe Verletzungsgefahr des Personals bei Flaschenwechsel sowie das Risiko des retrograden Sekretflusses mit möglicher Kontamination der Wunde, weshalb man auf Plastiksaugflaschen umstieg [31]. Da die Diskonnektion des Drainagesystems beim Flaschenwechsel durch das Einströmen von Luft zum Druckausgleich und damit zum retrograden Sekretfluss führen würde, muss der Drainageschlauch während des Flaschenwechsels mit einer Abklemmvorrichtung dicht verschlossen werden, damit der Unterdruck gehalten wird [9]. Ob die dafür angewandten Lippenventile aber einen dichten Verschluss gewährleisten, ist nicht sicher, weil sich möglicherweise Blutkoagel, Knochensplinter und nekrotisches Gewebe einlagern könnten, sodass ein absolut dichter Verschluss der Lippenventile ausbleiben würde [31]. Als

weitere Schwachstelle gilt die Gefahr des Druckabfalls durch Verlegung des inneren Drainageschlauchs anhand von Geweberesten oder Koagelbildung. Uneinig ist man über die notwendige Höhe des Unterdrucks. Die Sogstärke von Redon-Drainagen reicht bis zu einer Höhe von 900 mbar. Festgestellt hat man aber, dass ein höherer Unterdruck nicht mit einer höheren Sekretförderung einhergeht [87] [41] [85]. Die Gefahr der hohen Sogstärke der Redon-Drainage besteht darin, dass anliegende Muskelfasern angesaugt werden können, sodass das Drainagelumen verstopft wird und möglicherweise Weichteilnekrosen auftreten [85].

Bis heute herrscht also keine Einigkeit über die Verwendung von Wunddrainagen und „[d]ie grundsätzliche Notwendigkeit von Drainagen nach chirurgischen Eingriffen wird kontrovers diskutiert.“ [85]

Die Uneinigkeit bezüglich der Relevanz einer Wunddrainage ist nicht nur Bestandteil der Dermatochirurgie [75], sondern wird auch in der Abdominalchirurgie [18] sowie in der Orthopädie [87] und Gynäkologie [11] hinterfragt. Auffällig ist, dass eine Diskrepanz zwischen der wissenschaftlichen Erkenntnis und der klinischen Praxis herrscht [85].

*„Die prophylaktische Drainage wird zwar routinemäßig eingesetzt, weil jeder Anwender empirisch von ihrem Sinn überzeugt ist, dabei lässt man sich aber weniger von Kriterien der evidenzbasierten Medizin als von einem Sicherheitsdenken leiten.“ [87]*

Die Operateure verwenden Drainagen also, um das Gefühl der Sicherheit nach einer Operation zu decken, nicht aber weil die Drainage zwangsläufig postoperativ empfohlen wird [70]. Warum aber werden Wunddrainagen konkret verwendet? Drainagen sollen der Vermeidung von Hämatomen dienen, die einen idealen Nährboden für Infektionen darstellen [37] [70]. Allerdings ist dies ebenfalls anfechtbar, da Studien zeigten, dass unter der Verwendung einer Drainage höhere Revisions- und Kontaminationsquoten entstanden [70]. In der laparoskopischen Kolonchirurgie spricht man sogar davon, dass eine prophylaktische Drainage nicht mehr empfohlen wird, da die Drainageanlage doppelt so häufig zu Wundinfekten geführt hat im Vergleich zum Verzicht auf eine solche [35]. Ob eine Drainage letztendlich das Infektionsrisiko senkt oder sogar erhöht ist umstritten. Trotzdem werden Wunddrainagen routinemäßig verwendet. Grundsätzlich ist jedoch die Basisinfektrate bei dermatochirurgischen Eingriffen sehr gering, da sie unter 2 % liegt. Dies liegt darin begründet, dass bei dieser Art von Eingriffen kaum bis gar kein Fremdmaterial eingebracht wird. Im Gegensatz dazu ist das Infektionsrisiko in der Orthopädie und Unfallchirurgie deutlich höher, da bei diesen Operationen häufig Fremdmaterial eingebracht wird, das eine Anhaftungsstelle für Infektionserreger bietet [63]. Da die Bakteriämie selbst bei komplexen dermatochirurgischen Eingriffen weniger als 2 % beträgt, sollte aufgrund von möglichen Resistenzentstehungen von einer gewohnheitsmäßigen perioperativen Antibiotikaprophylaxe abgesehen und die Notwendigkeit einer solchen kritisch hinterfragt werden [71]. Außerdem ist zu bedenken, dass häufig Allergien gegen Antibiotika vorliegen, die zu einem weiteren Risikofaktor für den Patienten und seiner Genesung zählen. Ein Verzicht auf Antibiotika würde dieses Risiko ausschalten.

Wie bereits erwähnt mangelt es an evidenzbasierten Daten zur zielgerichteten Verwendung von Wunddrainagen im operativen dermatologischen Bereich. Da aber die Zahl an dermatochirurgischen Eingriffen stetig wächst, unter anderem durch einen stetigen Anstieg an Hauttumoren, wie zum Beispiel dem des malignen Melanoms, gewinnt es zunehmend an Relevanz, sich mit einer adäquaten postoperativen Wundversorgung zu beschäftigen [5] [86]. Eine erste Auseinandersetzung mit der Thematik von Redon-Drainagen im dermatochirurgischen Bereich lässt sich im Jahr 2019 in der Studie von Simgen et al. finden [75]. Einig sind sich die einzelnen Autoren bisher nur in dem Punkt, dass die Verwendung der Wunddrainage einer ständigen Diskussion unterliegt [30] [70] [31] [63] [18] [85] [87] [47].

## 2.3 Wunde, Phasen der Wundheilung und Wundheilungsstörungen

### Wunde

*„Der Begriff der Wunde ist definiert als ein Verlust der Organintegrität, wobei sich die Defekte durch exogene und/oder endogene Störfaktoren am häufigsten am Hautorgan manifestieren. Durch einen unmittelbar nach Verletzung auftretenden komplexen und dynamischen Prozess kommt es zum Gewebeersatz und zur Reparatur der Wunde.“ [27]*

Grundsätzlich wird zwischen der akuten und der chronischen Wunde unterschieden. Dabei heilt eine akute Wunde nach zwei bis vier Wochen ab. Von einer chronischen Wunde hingegen spricht man, wenn die Wunde über einen Zeitraum von acht Wochen nicht ausgeheilt ist. Ursächlich dafür kann eine verlangsamte oder unphysiologisch ablaufende Wundheilung sein [15]. Die Haut ist besonders häufig von Defekten betroffen, da sie als äußere Barriere allen Umwelteinflüssen ausgesetzt ist. Außerdem kommt hinzu, dass bei allen Operationen die Haut durchtrennt werden muss, um an das jeweilige Operationsgebiet zu gelangen. Daher ist es wichtig, eine gute Wundheilung gewährleisten zu können. Die Gefahr des Wundinfektionsrisikos hängt dabei von verschiedensten Faktoren, wie dem Geschick des Operateurs, der Zeitdauer der Operation, der operativen Technik und der präoperativen Vorbereitung des Wundgebietes ab [48]. Man teilt die postoperative Wundinfektion in vier Grade ein: Bei **Grad I** liegt ein infiziertes epifasiales Hämatom, ein Serom oder ein Abszess vor, **Grad II** zeichnet sich durch ein subfaszial liegendes infiziertes Hämatom, Serom oder einen Abszess aus und es ist kein Fremdmaterial betroffen, **Grad III** ist wie Grad II, allerdings mit einliegendem Fremdmaterial und **Grad IV** bezeichnet eine Gelenkinfektion [7]. Da verschiedene Operationsarten mit sehr unterschiedlichen Wundinfektionsrisiken verbunden sind, wurde in Zusammenarbeit des Robert-Koch-Instituts mit dem Nationalen Referenzzentrum 1997 das Krankenhaus-Infektions-Surveillance-System (KISS) ins Leben gerufen, das dazu dient, postoperative Wundinfektionen zu erfassen und dabei die verschiedenen Voraussetzungen und Risikofaktoren zu berücksichtigen. Die dadurch entstandene wachsende Datenbasis ermöglicht die

Ermittlung von Referenzwerten für die Wundinfektionsraten der verschiedenen Operationsarten, wodurch postoperative Wundinfektionen nun einordbar und vergleichbar sind [77].

Chirurgische Wundinfektionen werden in drei Gruppen, nämlich oberflächliche Wundinfektionen, tiefe Infektionen des Schnittes und Organbefall (Körperhöhlen) eingeteilt. Bei einer oberflächlichen Wundinfektion erfolgt die eitrige Sekretion aus der oberflächlichen Inzision und es sind Kutis sowie Subkutis betroffen. Die tiefe Infektion des Schnittes hingegen führt zur eitrigem Sekretion aus der tiefen Inzision, bei der Kutis, Subkutis, Faszie und Muskel betroffen sind und beim Organbefall erfolgt eine eitrige Sekretion aus einer tiefen Drainage [66] [24]. Das Erregerspektrum, das zu einer postoperativen Wundinfektion führen kann, setzt sich in den meisten Fällen aus bakteriellen Erregern (häufig Staphylococcus aureus), aber auch aus Pseudomonas, Serratia, Klebsiella, Enterococcus und Candida zusammen, während gramnegative Anaerobier nur einen geringen Anteil haben [24].

### **Phasen der Wundheilung und Wundheilungsstörungen**

„[Die] Wundheilung kann [...] als Defektverschluss mit Narbengewebe und Epithel definiert werden.“ [27] Eine physiologische Wundheilung besteht dabei aus drei Phasen, die sich zeitlich überlappen: Inflammatorische Phase, Proliferative Phase und Reparative Phase. In der aktuellen Literatur wird es als zunehmend wichtiger empfunden, die Wunde einer Phase zuordnen zu können, um die einzelnen Prozesse gezielt stimulieren zu können. So sollen zukünftig phasengerecht Therapeutika wie Wachstumsfaktoren, Entzündungsmodulatoren, Matrixkomponenten und intrazelluläre Signalmoleküle eingesetzt werden, wofür die Zuordnung zur jeweiligen Phase, in der sich die Wunde befindet, unabdingbar ist [27]. Vom Prinzip her läuft die gestörte Wundheilung wie die physiologische Wundheilung ab, allerdings mit dem entscheidenden Unterschied, dass hierbei die einzelnen Phasen durch Störfaktoren zeitlich verzögert sind und verlängerte Zwischenstadien auftreten, was zu einem verschlechterten Resultat führt [83]. Wundheilungsstörungen treten in der Regel nach drei bis acht Tagen postoperativ auf [24]. „Wesentliche Komplikationen während der Wundheilung haben ihre Ursache in Nachblutungen, Wunddehiszenzen, Fremdkörperreaktionen, Nekrosebildung und Infektion und in Kombinationen dieser Veränderungen.“ [83] Außerdem spielen patientenabhängige Faktoren eine Rolle. So erhöhen Diabetes mellitus, Tumorerkrankungen, immunsuppressive Langzeittherapien, Narben durch bereits vorangegangene Verletzungen, periphere arterielle Verschlusskrankheiten und venöse Abflussstörungen das Risiko einer Wundheilungsstörung nachhaltig [83].

## **2.4 Wunddrainagearten und Materialien sowie allgemeine Vor- und Nachteile**

### **Wunddrainagearten und Materialien**

Unterschieden wird zwischen offenen-, halb offenen- und geschlossenen Wunddrainagesystemen. Das physikalische Prinzip dahinter folgt bei der offenen Drainage der Schwerkraft, bei der halb offenen

Drainage der Kapillarwirkung und bei der geschlossenen Drainage über eine Sogwirkung, die über ein Vakuum geschaffen wird [80]. Die offene Ableitung des Sekrets erfolgt über Gummi- oder Latexdrainagen in den Verband, während die Ableitung des halb offenen Systems in ein auf die Haut aufgeklebtes Beutelreservoir geschieht. Dahingegen ist der Drainageschlauch bei einem geschlossenen System fest mit dem Auffangbehälter verbunden. Wichtig dabei ist, dass Einwegventile den Reflux des bereits zuvor abgeleiteten Wundsekrets verhindern [87] [80].

Des Weiteren unterteilt man Drainagen hinsichtlich ihrer Materialzusammensetzung. Man unterscheidet dabei Drainagen aus abgewandelten Naturstoffen (Weichgummi und Latex) und solche aus Kunststoffen (Polyurethan, Polyvinylchloride, Silikone). Erstere werden aufgrund ihrer unvoreilhaftigen Oberflächeneigenschaften nur noch selten verwendet. Kunststoffe hingegen zeichnen sich durch eine hohe Biokompatibilität sowie Biostabilität aus. Dabei werden vorwiegend die Silikone benutzt. Allerdings zeigen diese eine für Saugdrainagen zu geringe Wandstabilität, weshalb man dafür auf die stabilere Kombination aus Silikon und Kautschuk ausweicht [87].

Die im Fragebogen an die Mitglieder der DGDC abgefragten Wunddrainagearten beziehen sich auf die Hochvakuum-, Niedervakuum-, Redon-, Spül-Saug- und Laschendrainage. Die Redon-Drainage hat sich in Europa fest etabliert und dazu beigetragen, dass sich die Operationsergebnisse entschieden verbessert haben [88]. Jedoch muss auch die Redon-Drainage, wie bereits zuvor erwähnt, mit verschiedenen Vor- und Nachteilen kämpfen (siehe Einleitung 2.2). Die generelle Funktionsweise einer Redon-Drainage beruht auf dem Prinzip eines geschlossenen Systems (Hochvakuum), das über den Unterdruck einen Sog von bis zu 900 mbar erzeugen kann und dadurch das Sekret aus der Wunde in Richtung des Auffangbehälters befördert, die Wundränder adaptiert und stabilisiert sowie zusätzlich eine schnellere Wundheilung gewährleistet [43] [87].

Die Spül-Saug-Drainage ist ein etabliertes Verfahren, das dazu dient, infizierte Wundhöhlen von Sekret zu befreien. Sie ist eine zweilumige Drainage, die das gleichzeitige Spülen und Ableiten von Sekret und Flüssigkeiten erlaubt [81]. Vorwiegend wird sie bei Gelenkinfektionen nach Arthroskopien – besonders an Kniegelenken – und zur Behandlung einer Beugesehnenscheideninfektion verwendet, um diese zu therapieren. Bei der Beugesehnenscheideninfektion bietet die geschlossene Spül-Saug-Drainage einen Ansatz zur Beseitigung der Keime durch das Spülen und Drainieren der jeweiligen Sehnnenscheide. Dies funktioniert jedoch nur bei nicht lokalisierter Eintrittspforte, ohne Vorhandensein von Nekrosen und bei frühzeitiger Diagnostik. Da in den meisten Fällen aber Fremdkörper für die Infektion verantwortlich sind, ist die Spül-Saug-Drainage nur selten anwendbar [87]. Einen weiteren Einsatzbereich stellt die Markraumphlegmone dar [87]. Als Spülflüssigkeiten werden hauptsächlich Ringer-Lösungen und antiseptische Lösungen verwendet. Zu den Risiken einer Spül-Saug-Drainage zählen die intraartikuläre Verklebung, die sekundäre Infektion durch einen nicht vollständig dichten Verschluss der Ein- und Austrittspforte der Drainage, die Verstopfung des Drainagelumens durch Koagelbildung, sodass keine optimale Spülung gewährleistet werden kann und als Hauptrisiko die Ausbildung von Spülstraßen (sog. Highway-Effekt). Die kritische Ausbildung von Spülstraßen entsteht dadurch, dass sich eine Flüssigkeit

immer den Weg des geringsten Widerstands bahnt. Dadurch werden während des Spülvorgangs nicht alle Bereiche erfasst, sodass Schleimhauttaschen mit Bakterien entstehen können, die wiederum das Potenzial für Infektionen bieten. Außerdem ist die sehr pflegeintensive Spül-Saug-Drainage in der Anwendung sensibel, da sie nur dann funktioniert, wenn die Drainage genau platziert wird und eine dauerhaft korrekt ablaufende Spülung ohne Passage Hindernisse durch Koagelbildung oder ähnliches gegeben ist, was schwer gewährleistet werden kann. Aus all diesen Gründen besagt die aktuelle Literatur, dass Spül-Saug-Drainagen nur noch selten verwendet werden. Einige Autoren messen ihr sogar nur noch eine historische Bedeutung bei [7] [38] [34] [65] [87].

Des Weiteren gibt es die Laschen-Drainage, die zum offenen System zählt. Sie wird beispielsweise nach der Inzision eines Abszesses eingelegt, um das weitere Abfließen des Eiters zu ermöglichen oder findet Anwendung in der Handchirurgie im Zusammenhang mit eitrigen Fingerbeereninfektionen. Da offene Drainagesysteme mit einer hohen sekundären Kontaminationsgefahr einhergehen, wird die Lasche in der Unfallchirurgie und operativen Orthopädie aus hygienischen Gründen als nicht mehr adäquat bezüglich der Hygienestandards angesehen und wird daher heute nicht mehr eingesetzt [75] [31] [87] [51]. Die Niedervakuum-Drainagen erzeugen einen deutlich niedrigeren Unterdruck (50-150 mbar) als die Hochvakuum-Drainagen (bis zu 900 mbar). Daher können schon gering beförderte Sekretmengen zu einem problematischen Druckabfall führen, der häufig unbemerkt bleibt. Um dieser Problematik entgegenzuwirken, sollten eine tägliche Entleerung der Behälter und erneute Unterdruckerzeugung erfolgen. Durch die damit assoziierte höhere bakterielle Kontaminationsgefahr ergab dieser Lösungsansatz jedoch keinen entscheidenden Fortschritt. Niedervakuum-Systeme finden in den USA Anwendung, während sie in Europa nur vereinzelt Anklang fanden und sich nicht etablieren konnten. Im Hinblick auf die Effizienz der Wundheilung schneiden im Vergleich Hochvakuum-Drainagen signifikant besser ab als Niedervakuum-Systeme [31].

### **Allgemeine Vor- und Nachteile von Wunddrainagen**

Wunddrainagen sollen die postoperative Wundheilung optimieren, indem sie über einen Katheter (Drain) das Wundsekret sowie Reste des Anästhesievolumens in ein dafür vorgesehenes Reservoir in Form eines Verbands, Beutels oder einer Flasche ableiten [60].

Zu den grundsätzlichen Vorteilen von Wunddrainagen zählen die Reduktion von Hohlräumen, die Prävention einer p.o. Wundinfektion, die Vermeidung von Hämatomen, das Vermeiden der Ansammlung von Körperflüssigkeiten, die Annäherung der Wundflächen und das Absaugen von Eiter und nekrotischem Material. Die Nachteile stellen die Kontaminationsgefahr des Operationsbereichs, die unzureichende Ableitung durch eine Koagelbildung im Drainageschlauch, ein möglicher Verlust des Unterdrucks bei Saugdrainagen und die Reizung der Gewebestrukturen dar [87].

## 2.5 Zielsetzungen der Arbeit

Ziel dieser Dissertation ist die Erfassung der Verwendung von Wunddrainagen im dermatochirurgischen Bereich. Als Basis der Ergebnisse dienen die Mitglieder der DGDC, die als repräsentative Gruppe für die dermatochirurgisch tätigen Ärzte stehen sollen.

Als Schwerpunkte des ausgesandten Fragebogens gelten die Fragen:

- *Welche Drainagesysteme werden schwerpunktmäßig verwendet?*
- *Verwenden eher Kliniken oder Praxen Wunddrainagen?*
- *Von welchen Faktoren wird das Legen einer Wunddrainage abhängig gemacht?*
- *Gibt es Komplikationen im Zusammenhang mit der Verwendung von Wunddrainagen?*
- *Gibt es Risiko-Patientengruppen, welche das Auftreten von Komplikationen grundsätzlich begünstigen?*
- *Wird heute bei Operationen auf Wunddrainagen verzichtet, bei denen früher solche verwendet worden wären?*
- *Wird bei bestimmten Vorerkrankungen grundsätzlich auf das Legen einer Wunddrainage verzichtet?*
- *Gibt es Kontraindikationen hinsichtlich der Verwendung von Wunddrainagen?*
- *Wann ist der richtige Zeitpunkt zur Entfernung der Drainage?*

Diese Fragen sollen besondere Beachtung genießen, da sie eine spezifizierte Aussage über die Drainageanwendung im Fachbereich der Dermatochirurgie erlauben und dabei Kontraindikationen sowie Erkenntnisse über den Wandel in der Drainageanwendung miteinschließen. Da in nahezu allen chirurgischen Fachbereichen, wie der Gynäkologie, der Abdominalchirurgie und der orthopädischen Unfallchirurgie bereits Studien zur Anwendung von Wunddrainagen vorliegen, soll nun auch im Fachbereich der Dermatochirurgie mehr Klarheit erlangt werden.

Mit Hilfe der neu gewonnenen Erkenntnisse sollen Ergebnisse erarbeitet werden, die der Optimierung der Verwendung von Wunddrainagen dienen.



## 3 Material und Methode

### 3.1 Datenerhebung

Zunächst wurde am 20.07.2017 eine Pilotaussendung des Fragebogens an zehn zufällig ausgewählte Testpersonen der DGDC verschickt. Ziele der Pilotaussendung waren die Prüfung der Fragen des Fragebogens, die Filterung von Fragestellungen, welche möglicherweise missverstanden werden, sowie die Optimierung der Fragenabfolge.

Die definitive Aussendung des Online-Fragebogens erfolgte per E-Mail am 14.09.2017 an 965 Mitglieder der DGDC. Davon kamen 203 Mailer Daemons aufgrund eines überfüllten Postfachs oder einer falschen Mailadresse zurück. Effektiv erhielten den Fragebogen daher 762 Mitglieder. Davon haben insgesamt 97 Personen auf den Fragebogen geantwortet, was eine Rücklaufquote von 12,73 % bedeutet. Es erfolgte keine zweite Aussendung des Fragebogens, Reminder gab es nicht und es wurde keine Belohnung für die Beantwortung der Fragen in Aussicht gestellt.

Die Studie wurde von der DESSI (Dermatosurgical Study Initiative) der DGDC finanziell unterstützt. Der Fragebogen wurde nicht validiert, sondern im Rahmen der Dissertation von der Promovierenden selbst erstellt und in Zusammenarbeit mit dem Institut für Medizinische Biometrie, Epidemiologie und Medizinische Informatik durch Herrn Univ. - Prof. Dr. Wagenpfeil überprüft. Die Erstellung der Fragen erfolgte dabei durch Erkenntnisse anhand von ausgiebigen Literatursichtungen und mittels eines Austauschs durch Expertengespräche. Zu den Experten gehörten Frau Prof. Dr. med. Cornelia S. L. Müller und Herr Univ. - Prof. Dr. Wagenpfeil.

Damit der Fragebogen online beantwortet werden konnte, hat die Firma „Transparent Werbeagentur Jörg Kruggel und Jan Haubensak GbR“ eine online Version erstellt. Basis für den Online-Fragebogen war ein Formular im Content-Management-System Contao. Die Eingaben wurden jeweils direkt an Frau Prof. Dr. med. Cornelia S. L. Müller gesendet sowie im System gespeichert.

Der Online-Fragebogen war so angelegt, dass es möglich war, Fragen zu überspringen. Pflichtfelder waren lediglich die Angaben zum Alter und zum Geschlecht. Der Fragebogen beinhaltete offene Fragen sowie Fragen, die vorgegebene Antworten zum Anklicken enthielten. Bei einigen Fragen war es möglich, mehrere Antwortmöglichkeiten zu derselben Frage auszuwählen (Mehrfachauswahl möglich).

Damit es zu keiner Verfälschung der Ergebnisse aufgrund einer Doppelbeantwortung des Fragebogens durch dieselbe Person kam, wurde das Formular mit einem Script versehen, das beim Ausfüllenden das Vorhandensein eines Cookies prüft, welches beim ersten Absenden gesetzt wurde. Trat auf dem Nutzerrechner dieses Cookie auf, so wurde der Nutzer auf die abschließende Danke-Seite der Umfrage umgeleitet.

Zum Zeitpunkt der Aussendung des Fragebogens hatte die DGDC 1094 Mitglieder, davon waren 574 Männer und 520 Frauen. Insgesamt beantworteten 97 Personen den Fragebogen. Dabei war der Anteil an Frauen höher als der an Männern (56 Frauen / 57,70 %, 41 Männer / 42,30 %).

Der Verband der Deutschen Gesellschaft für Dermatochirurgie repräsentierte die Erhebungsgesamtheit und soll stellvertretend für alle dermatochirurgisch tätigen Kollegen stehen. Da die Arbeit von der Rücklaufquote der beantworteten Fragebögen abhängig war und die Rücklaufquote mit insgesamt 97 Antworten relativ gering ausfiel, ist das Ergebnis nicht repräsentativ im statistischen Sinn. Anhand der insgesamt 97 Antworten konnten dennoch belastbare Ergebnisse gewonnen werden, die Tendenzen erkennen lassen. Die erhobenen Erkenntnisse der vorliegenden explorativen Studie müssen in weiteren Studien, anhand von größeren Kohorten, auf ihre Repräsentativität hin überprüft werden.

Die Beantwortung des Fragebogens erfolgte anonymisiert. Die Anonymität der Umfrage wurde dadurch gewährleistet, dass das Formular keinerlei persönliche Daten abfragte und die Mitglieder der DGDC in keinen Kontakt mit der Verfasserin des Fragebogens traten. Aufgrund der anonymisierten Datenerhebung war ein Ethikvotum für diese Arbeit nicht erforderlich.

### **3.2 Datenverarbeitung**

Bei der Auswertung wurden ein Ja- und ein Ja/Nein-Datensatz erzeugt. Die Personen, welche auf Frage 2 „Verwenden Sie Wunddrainagen in Ihrer Einrichtung?“ mit „Nein“ geantwortet haben, wurden ab dieser Frage in den weiteren Antworten des Ja-Datensatzes nicht mehr erfasst, da dies sonst zu einer Verfälschung der Ergebnisse geführt hätte, weil diese Personen bei den weiteren Fragen keine Antworten mehr geben konnten. Ab Frage 2 wurden daher nur noch die 49 DGDC Mitglieder berücksichtigt, welche die Frage 2 mit „Ja“ beantwortet haben. Allerdings hat nicht immer die Gesamtheit der Befragten auf alle weiteren Fragen geantwortet, weshalb die Zahl der Gesamtbefragten (n) zwischen den einzelnen Fragen variiert. Damit die Ergebnisse der Diagramme einordbar sind, wurde „n“ unter jeder Abbildung sowie unter jeder Tabelle explizit erwähnt.

### **3.3 Statistische Methode**

Die Erfassung der Daten und die statistische Auswertung erfolgten mit einem Computer, der das Betriebssystem Microsoft Windows 10 (Microsoft Corporation, Redmond, USA) enthielt. Für die Datenerfassung kam das Programm Microsoft Excel (Version 12.0) zum Einsatz. Die Daten der Excel Tabelle wurden kodiert und schließlich in das Statistikprogramm IBM SPSS Statistics Version 24 überführt.

Für die grafische Darstellung der deskriptiven Statistik wurden Balken-, Kuchen- sowie Stapeldiagramme erzeugt. Darüber hinaus wurden zur Veranschaulichung der Zusammenhänge Kreuztabellen erstellt, bei denen als Signifikanztests der Chi-Quadrat nach Pearson und der Exakte Fisher-Test verwendet wurden. Die in den Kreuztabellen untersuchten Fragestellungen bezogen sich auf den

Zusammenhang Klinik vs. Praxis, männliche Behandler vs. weibliche Behandler und jüngere Behandler vs. ältere Behandler im Hinblick auf die Komplikationen im Zusammenhang mit Wunddrainagen. Dabei sind die beiden Variablen jeweils statistisch unabhängig voneinander und sollten dahingehend überprüft werden, ob eine statistische Abhängigkeit herausgefunden wird. Aufgrund des geringen Stichprobenumfangs und des häufigen Vorliegens von Vierfeldertafeln kam überwiegend der Exakte Fisher-Test zum Einsatz. War keine Vierfeldertafel vorhanden, so wurde der Chi-Quadrat-Test angewandt. Dieser wurde in den Tabellen 7 und 12 herangezogen, da dort jeweils drei Ausprägungen geprüft wurden und war in der Tabelle 15 mit vier Ausprägungen der Fall. Da begründete Vermutungen anhand einer breitgefächerten Literaturrecherche sowie logisch argumentativen Schlüssen vorlagen, wurde der Exakte Fisher-Test einseitig durchgeführt. Das Signifikanzniveau betrug 5 %. P-Werte, die kleiner als 0,05 waren, wurden somit als statistisch signifikant erachtet.

Die offenen Fragen des Fragebogens ließen häufig, aufgrund der Verschiedenheit der gegebenen Antworten, keine Bildung von Sammelbegriffen zu. Daher konnten diese Fragen statistisch nicht ausgewertet werden, sondern werden einzeln im Ergebnisteil aufgelistet (betrifft alle offenen Fragen, außer offene Frage 5.1 und 8.1). In der Diskussion werden die Antworten auf die offenen Fragen sinnvoll zusammengefasst, interpretiert sowie Schlussfolgerungen erstellt. Zu den offenen Fragen 5.1 und 8.1 hingegen war eine Veranschaulichung durch die Erstellung von Diagrammen möglich, da Sammelbegriffe gebildet werden konnten.

Alle statistischen Auswertungen wurden abschließend am Institut für Medizinische Biometrie, Epidemiologie und Medizinische Informatik durch Herrn Univ. - Prof. Dr. Wagenpfeil kontrolliert.

<b>3.4 Fragebogen</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Persönliche Daten:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>Geschlecht (Pflichtangabe)</b></li> <li>○ <b>Alter (Pflichtangabe)</b></li> <li>○ <b>Ihre Einrichtung:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Klinik</b></li> <li>▪ <b>Praxis</b></li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>
<b>1. Wie viele Eingriffe tätigen Sie pro Jahr?</b>
<b>2. Verwenden Sie Wunddrainagen in Ihrer Einrichtung?</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Ja, weiter mit Frage 3</b></li> <li>• <b>Nein</b></li> </ul>
<b>2.1 Wenn nein, warum nicht?</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>(Wenn nein, dann hier klicken und Umfrage beenden)</b></li> </ul>
<b>3. Welche Wirkung erwarten Sie von einer Wunddrainage?</b>
<b>4. Welche Drainagesysteme verwenden Sie? (Mehrfachauswahl möglich)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Niedervakuum</b></li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hochvakuum</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Redon-Drainage</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Spül-Saug-Drainage</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lasche</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Andere</li> </ul>
4.1 Wenn Sie eine andere Drainage einsetzen, welche?
5. Von welchen Faktoren machen Sie die Verwendung einer Wunddrainage abhängig? (Mehrfachauswahl möglich)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Größe der Operation</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dauer der Operation</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Komplexer Wundverschluss (Lappenplastiken o.ä.)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Andere</li> </ul>
5.1 Wenn andere, welche?
6. Bei welchen Operationen verwenden Sie häufig Wunddrainagen?
7. Am wievielten Tag entfernen Sie die Drainage?
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Am 1. Postoperativen Tag</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Am 2. Postoperativen Tag</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Am 3. Postoperativen Tag</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nach mehr als 3 Tagen</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Keine feste Vorgabe</li> </ul>
8. Machen Sie das Entfernen der Drainage von der geförderten Exsudatmenge abhängig?
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nein</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ja</li> </ul>
8.1 Wenn ja, ab welcher Fördermenge?
9. Haben Sie Komplikationen im Zusammenhang mit der Verwendung von Wunddrainagen bemerkt? (Mehrfachauswahl möglich)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nein, keine</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Blutungen</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wundinfektionen</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schmerzen</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lymphfistel</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Technische Probleme mit der Drainage (z.B. Undichtigkeit etc.)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Andere</li> </ul>
9.1 Wenn andere, welche?
10. Konnten Sie Komplikationen vermehrt in einer der folgenden Patientengruppen beobachten? (Mehrfachauswahl möglich)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nein</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ältere Patienten (&gt;60. Lebensjahr)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Männer</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Frauen</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diabetiker</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adipositas-Patienten</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Raucher</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Patienten mit Gefäßerkrankungen (CVI, pAVK o.a.)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Andere</li> </ul>
10.1 Wenn andere, welche?
11. Konnten Sie vermehrt postoperative Wundinfektionen beobachten, wenn eine Wund- drainage verwendet wurde?
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nein, keine</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ja</li> </ul>
11.1 Wenn ja, welche?
12. Verwenden Sie bei bestimmten Patientengruppen per se häufiger eine Wunddrainage? (Mehrfachauswahl möglich)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nein, bei keiner Gruppe</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ältere Patienten (&gt;60. Lebensjahr)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Männer</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Frauen</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diabetiker</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adipositas-Patienten</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Raucher</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Patienten mit Gefäßerkrankungen (CVI, pAVK o.a.)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Andere</li> </ul>
12.1 Wenn andere, bei welchen Patienten/Patientengruppen?
13. Verzichten Sie bei bestimmten Vorerkrankungen auf das Legen von Wunddrainagen?
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nein</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ja</li> </ul>
13.1 Wenn ja, bei welchen?
14. Haben Sie den Eindruck, dass Wunddrainagen den Heilungsprozess manchmal behindern?
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nein</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ja</li> </ul>
14.1 Wenn ja, wie ist Ihr Eindruck?
15. Geben Sie Ihren Patienten mit einer Wunddrainage auch eine postoperative Antibiose?
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nein</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ja</li> </ul>
15.1 Wenn ja, in welchen Fällen?
16. Verzichten Sie heute bei Operationen auf Wunddrainagen, bei denen Sie früher solche verwendet hätten?
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nein</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ja</li> </ul>
16.1 Wenn ja, warum?

<b>17. Beachten Sie Kontraindikationen hinsichtlich der Verwendung von Wunddrainagen?</b>
• Nein
• Ja
<b>17.1 Welche Kontraindikationen beachten Sie?</b>

Dem Anhang ist unter 9.4 die Aufschlüsselung der Codierungen bezüglich jeder Frage des Fragebogens zu entnehmen. Zu den offenen Fragen ist keine Codierung möglich. Diese Fragen werden daher im Ergebnisteil einzeln aufgelistet.

## 4 Ergebnisse

Im Folgenden werden die Auswertungen der beantworteten Fragebögen in Form von Kuchendiagrammen, Stapeldiagrammen, Balkendiagrammen sowie Kreuztabellen aufgeführt. Zusätzlich werden die Antworten zu den offenen Fragen, die nicht mittels SPSS auswertbar sind, einzeln aufgelistet.

### 4.1 Demografische Merkmale

Mit 57,70 % haben mehr Frauen als Männer (42,30 %) den Fragebogen beantwortet (Abbildung 1). Schwerpunktmäßig lag das Alter der DGDC Mitglieder mit 33,00 % zwischen 40-49 Jahren. Nur wenige jüngere Mitglieder, die zwischen 20-29 Jahre (8,20 %) und wenige ältere Mitglieder, die 60 Jahre und älter waren (9,30 %), haben auf den Fragebogen geantwortet. 23,70 % haben ein Alter von 30-39 Jahre und 25,80 % sind zwischen 50-59 Jahre alt (Abbildung 2). Die Befragung bezüglich der Einrichtung ergab, dass der überwiegende Anteil der Befragten in Kliniken (57,73 %) tätig ist, während 40,21 % in Praxen arbeiten. 2,06 % machten keine Angabe (Abbildung 3).

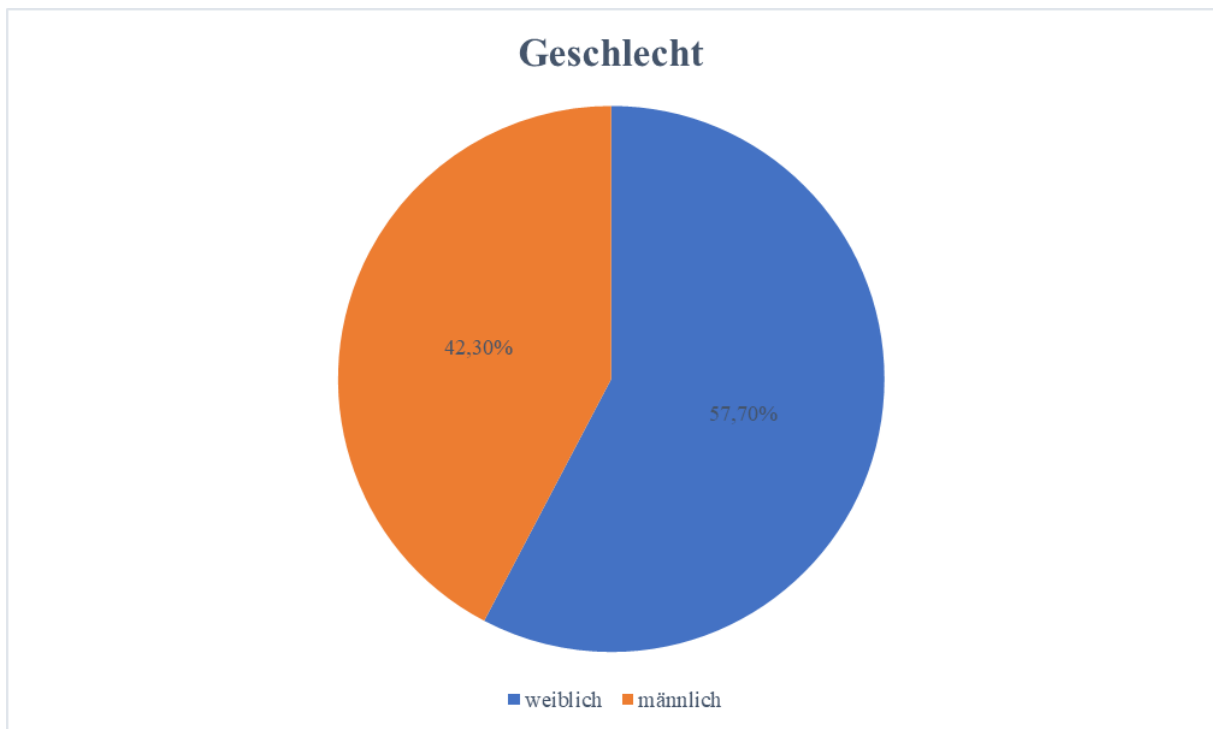


Abbildung 1: Geschlecht der befragten DGDC Mitglieder (n = 97)

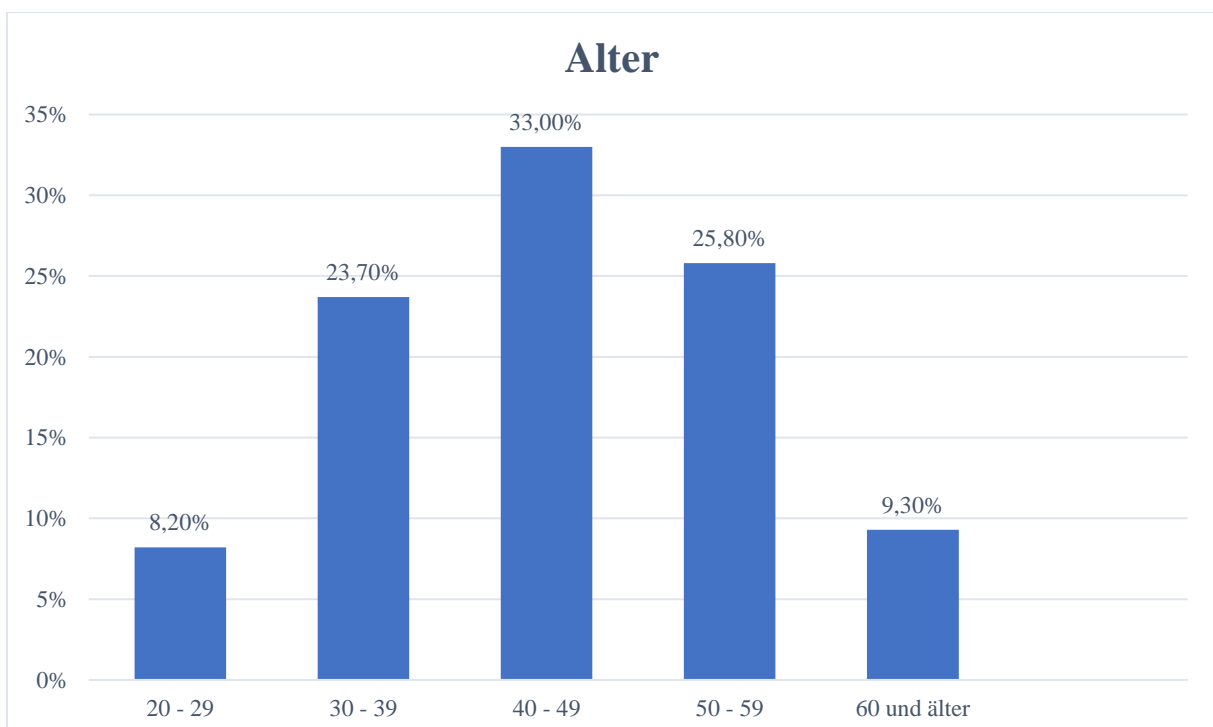


Abbildung 2: Altersstruktur der befragten DGDC Mitglieder (n = 97)

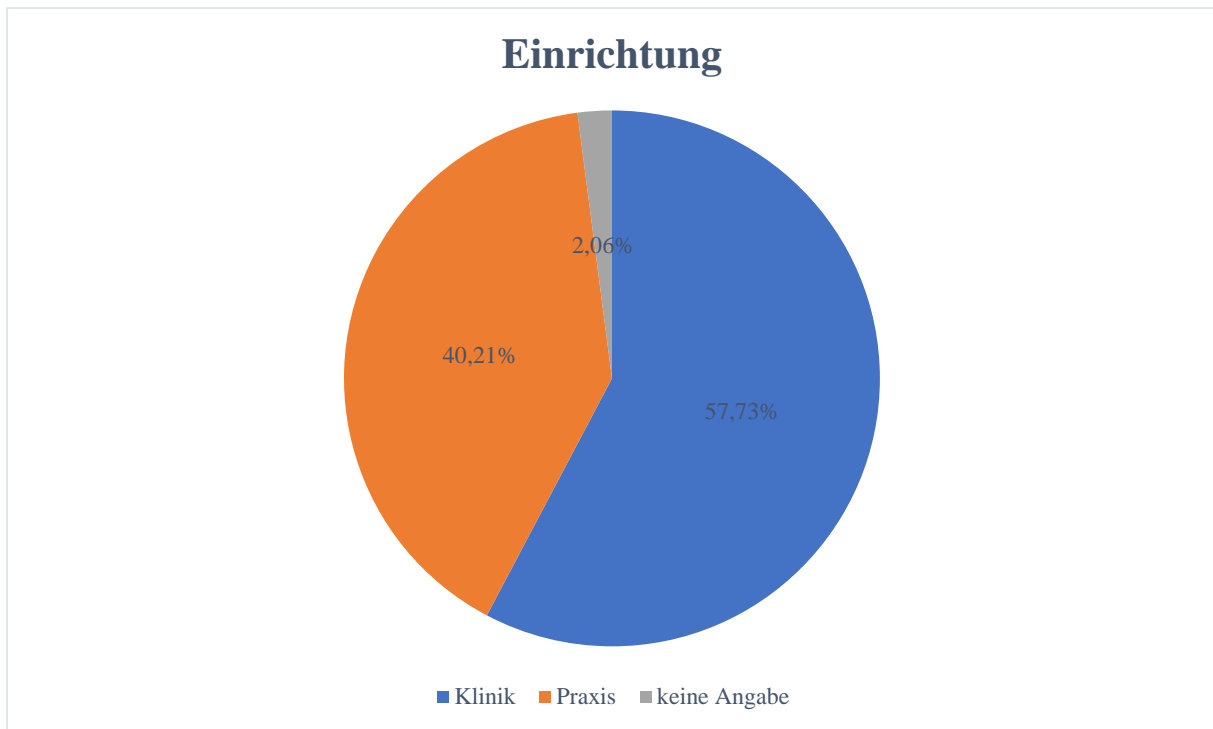


Abbildung 3: Verteilung des Anteils der in Klinik und Praxis tätigen DGDC Mitglieder (n = 95)

## 4.2 Situationsbeschreibung

Mit 35,05 % geben die meisten der Befragten an, zwischen 300 und 999 Eingriffe pro Jahr durchzuführen. Weniger Mitglieder (12,37 %) tätigen 1-299 Eingriffe pro Jahr und die geringste Anzahl an pro Jahr durchgeführten Eingriffen geben Befragte zur Anzahl von  $\geq 5000$  mit 2,06 % an (Abbildung 4).

Bei der Gegenüberstellung der Verwendung von Wunddrainagen in Kliniken und Praxen fällt ein deutlicher Prozentsatz zugunsten der Kliniken (78,6 %) aus, was im Fisher-Exakt-Test einen signifikanten Unterschied zwischen Kliniken und Praxen ergibt ( $p = 0,000$ ). Dieser eindeutig geringere Prozentsatz der Verwendung von Wunddrainagen in Praxen (12,8 %) wird von den Befragten unter anderem damit begründet, dass dort keine großen Operationen durchgeführt werden, bei denen eine Wunddrainage notwendig wird (Abbildung 5, Tabelle 1, offene Frage 2.1).

Als Wirkungen, die man sich von einer Wunddrainage verspricht, wird bei den offenen Fragen schwerpunktmäßig angegeben: Hämatome und Serome zu vermeiden, eine bessere und schnellere Wundheilung zu gewährleisten, weniger Wundinfektionen zu generieren und eine Abflusserleichterung bei Nachblutungen zu erzielen (offene Frage 3).

Die Befragten, die angeben keine Wunddrainagen zu verwenden, nennen hauptsächlich als Gründe dafür: Zu kleine Eingriffe zu tätigen; bisher keine Indikation gesehen zu haben, da bisher keine großen Hämatome oder Blutungen entstanden sind; zu großer Aufwand für einen vernachlässigbar geringen Nutzen und nicht erforderlich bei sorgfältiger Präparation (Frage 2.1).



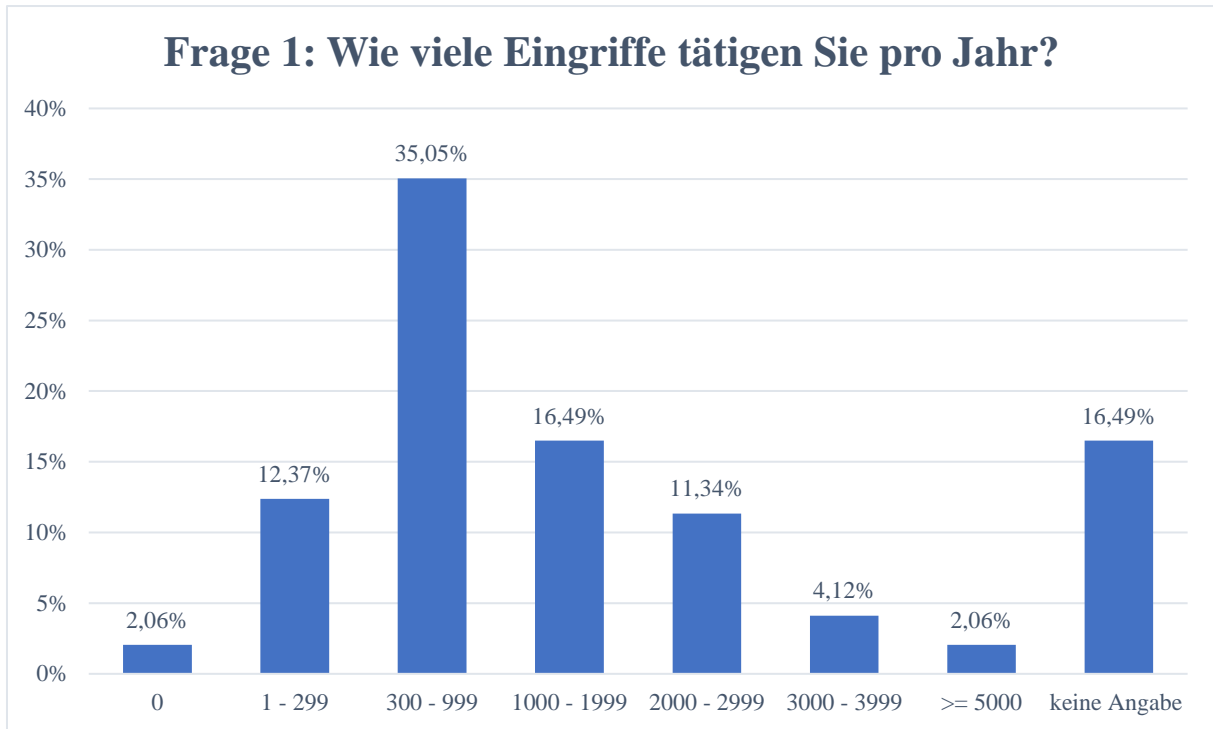


Abbildung 4: Übersicht über die Anzahl an pro Jahr getätigten Eingriffe (n = 81)

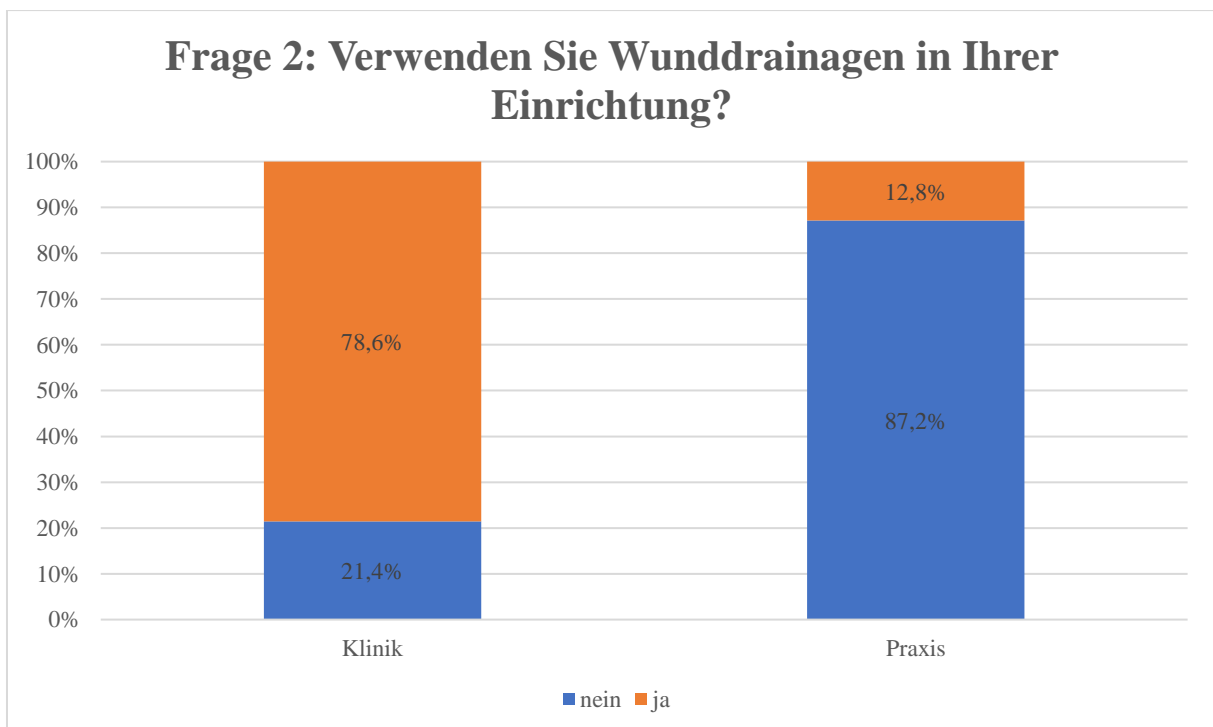


Abbildung 5: Gegenüberstellung der Verwendung von Wunddrainagen in Kliniken und Praxen (n = 95)

### **Frage 2.1: Wenn nein, warum nicht? (Offene Frage)**

- „Keine Durchführung von großen chirurgischen Operationen in dieser Praxis, die die Verwendung von Wunddrainagen notwendig machten“
- „Nicht nötig“
- „Zu kleine Eingriffe“
- „Zumeist Hautexzisionen mit Primärverschluss, die keiner Drainage bedürfen“
- „Bisher keine Indikation dafür, keine großen Hämatome oder Blutungen“
- „Nicht notwendig, da kleines Operationsfeld“
- „Bisher in der Regel nie benötigt, bei septischen Dingen wurde die Wunde in der Regel offengelassen, SNL mache ich nicht“
- „Ambulante Operationen fallen nicht so groß aus“
- „Nur bei stationären Patienten“
- „Keine Indikation bei kleineren Eingriffen“
- „Nicht erforderlich bei sorgfältiger Präparation“
- „Wundinfektion“
- „Schlechte Erfahrungen, Redon ist zu schwach – falls Nachblutungen – in der Regel nicht ausreichend“
- „Halte ich für aufwändig und ohne wirklichen Nutzen“
- „Industrie gesponsorter Mist“
- „Nicht erforderlich“
- „Wir haben Patienten mit nur oberflächlichen Wunden und kleinen Ulcera“
- „Durch gute postoperative Kompression entfällt die Indikation zur Wunddrainage“

### **Frage 3: Welche Wirkung erwarten Sie von einer Wunddrainage? (Offene Frage)**

- „Vermeidung eines Seroms/Hämatoms, bessere Wundheilung speziell bei Lappenplastiken“
- „Geringeres Risiko einer Hämatombildung, weniger Wundinfekte“
- „Schnellere und komplikationsärmere Wundheilung“
- „Wundsekretion ableiten, eventuell Sickerblutungen ableiten“
- „Hämatom- und Seromprophylaxe insbesondere bei Parotiseingriffen“
- „Verminderte Schwellung durch Sekret-, Blut- und Lymphabfluss über Drainage“
- „Vermeidung von Wundinfektionen“
- „Großflächige Eingriffe bei betagten Patienten, hohes Blutungsrisiko, durch Wunddrainage Abwendung eines subcutanen Hämatoms“
- „Verminderung postoperativer Komplikationen“
- „Schnellere Heilung“

- „Bessere Wundheilung, frühere Feststellbarkeit einer Nachblutung“
- „Förderung der Wundheilung durch den Sog“
- „Verhinderung der Sekretansammlung und dadurch verbesserte Wundheilung“
- „Vakuumsystem führt Wundränder zusammen“
- „Abflusserleichterung bei Nachblutungen“
- „Ableitung von Tumescenzanästhesie“
- „Ableitung von Wundsekret aus tiefen Wundhöhlen, zum Beispiel nach großer Lipomexzision“
- „Entstauung, Granulationsförderung“
- „Infektionsprophylaxe“
- „Weniger postoperative Wundinfektionen“

	Klinik	Praxis	Gesamt	p-Wert
Verwendung von Wunddrainagen:	44 (78,6%)	5 (12,8%)	49 (51,6%)	0,000
Gesamt:	56	39	95	

Tabelle 1: Ergänzend zu Abbildung 5: Verwendung Wunddrainagen in Kliniken und Praxen, Exakter Fisher-Test (einseitig) (n = 95)

Hauptsächlich verwenden die Mitglieder der DGDC eindeutig Redon-Drainagen (89,80 %), während 67,35 % Laschen-Drainagen und nur 28,57 % Spül-Saug-Drainagen einsetzen (Abbildung 6). Hierbei wurden die Redon-Drainagen, welche zum Hochvakuum-Drainagesystem zählen, und das Hochvakuum-System separat abgefragt, damit in der Diskussion die Hochvakuum-Drainagesysteme den Niedervakuum-Drainagesystemen gegenübergestellt werden können. Hochvakuum-Drainagen verwenden 24,49 % der DGDC Mitglieder, während Niedervakuum-Drainagen sogar in 30,61 % der Fälle eingesetzt werden. Das Spektrum der verschiedenen Drainagesysteme, welches in Kliniken und Praxen zur Anwendung kommt, variiert. In Kliniken werden bis zu fünf verschiedene Drainagesysteme verwendet. Dabei geben 21,4 % an ein Drainagesystem, 26,2 % zwei Drainagesysteme, 35,7 % drei Drainagesysteme, 4,8 % vier Drainagesysteme und 11,9 % fünf Drainagesysteme zu verwenden. Dahingegen ergibt die Auswertung der in einer Praxis tätigen Mitglieder, dass 40 % ein-, 40 % zwei- und 20 % drei Drainagesysteme verwenden. Keiner der in Praxen beschäftigten DGDC Mitglieder verwendet bis zu vier oder fünf verschiedene Drainagesysteme, wie es in Kliniken der Fall ist (Abbildung 7).

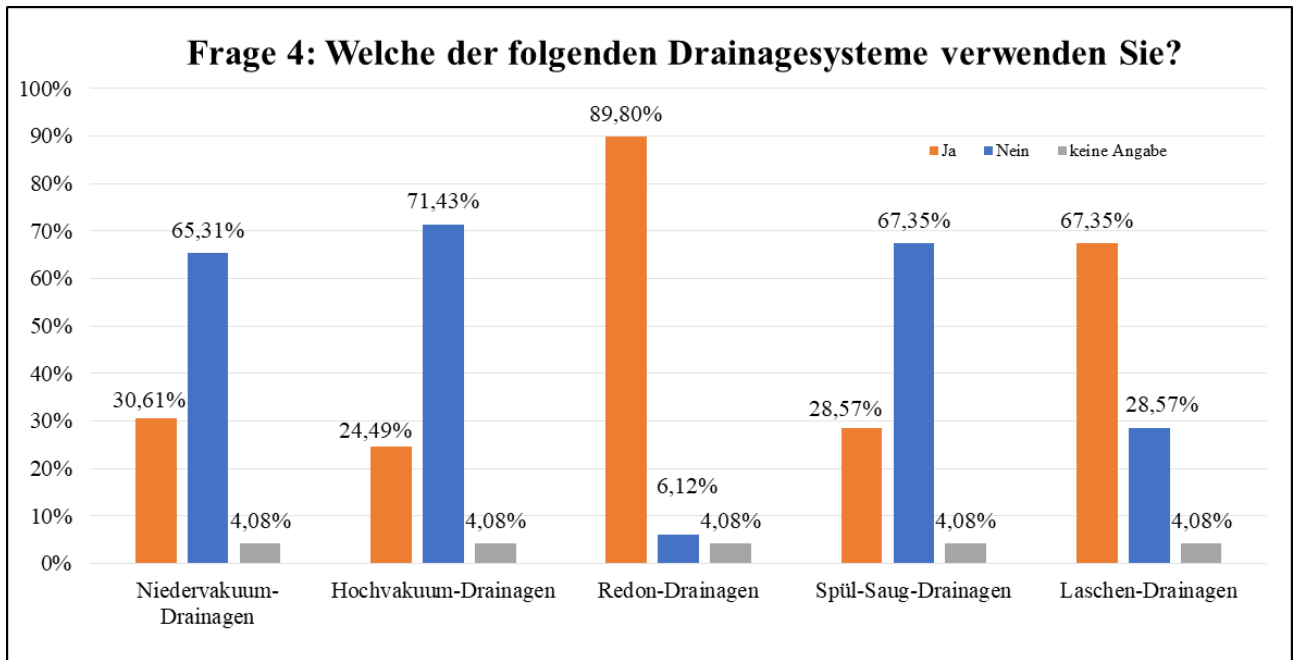


Abbildung 6: Verwendungshäufigkeit von Drainagesystemen (n = 47)

#### Frage 4.1: Wenn Sie eine andere Drainage einsetzen, welche? (Offene Frage)

- „Redon-Drainage“
- „Keine“

➔ Da die Redon-Drainage bereits zuvor in Frage 4 abgefragt wurde, ist sie für die Aussagekraft der Diskussion außer Acht zu lassen

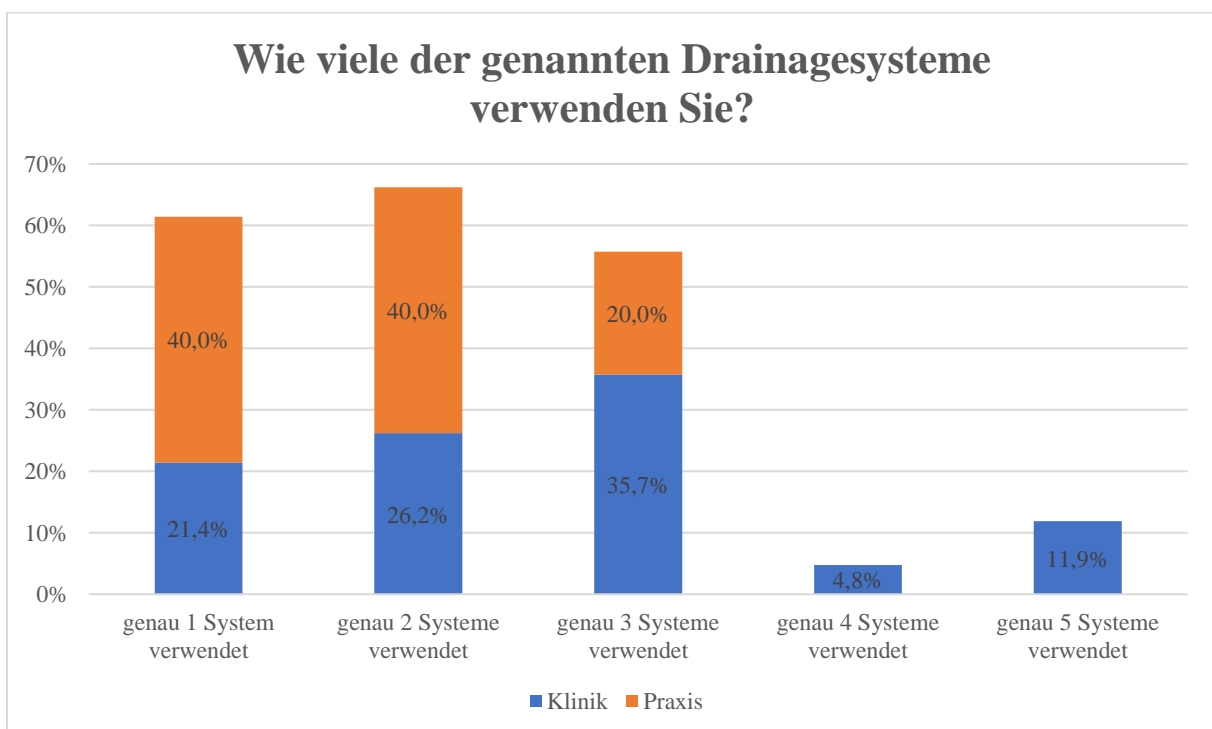


Abbildung 7: Anzahl verwendeter Drainagesysteme nach Praxis und Klinik (n = 47)

### 4.3 Gegenüberstellung Klinik vs. Praxis

Im Folgenden wurden Kreuztabellen erstellt, um den Zusammenhang zwischen der Verwendung von Niedervakuum-, Hochvakuum-, Redon-, Spül-Saug- und Laschendrainagesystemen jeweils in Kliniken und Praxen vergleichbar zu gestalten. Die Ergebnisse zeigen, dass sich lediglich bei der Verwendung von Redon-Drainagesystemen ein signifikanter Unterschied zwischen Klinik und Praxis darstellt ( $p = 0,001$ ) (Tabelle 4).

	Klinik	Praxis	Gesamt	p-Wert
Verwendung von Niedervakuum-Drainagesystemen:	14 (33,3%)	1 (20,0%)	15 (31,9%)	0,483
Gesamt:	42	5	47	

Tabelle 2: Verwendung Niedervakuum-Drainagesysteme in Kliniken und Praxen, Exakter Fisher-Test (einseitig) ( $n = 47$ )

	Klinik	Praxis	Gesamt	p-Wert
Verwendung von Hochvakuum-Drainagesystemen:	12 (28,6%)	0 (0,0%)	12 (25,5%)	0,212
Gesamt:	42	5	47	

Tabelle 3: Verwendung Hochvakuum-Drainagesysteme in Kliniken und Praxen, Exakter Fisher-Test (einseitig) ( $n = 47$ )

	Klinik	Praxis	Gesamt	p-Wert
Verwendung von Redon-Drainagesystemen:	42 (100,0%)	2 (40,0%)	44 (93,6%)	0,001
Gesamt:	42	5	47	

Tabelle 4: Verwendung Redon-Drainagesysteme in Kliniken und Praxen, Exakter Fisher-Test (einseitig) ( $n = 47$ )

	Klinik	Praxis	Gesamt	p-Wert
Verwendung von Spül-Saug-Drainagesystemen:	13 (31,0%)	1 (20,0%)	14 (29,8%)	0,528
Gesamt:	42	5	47	

Tabelle 5: Verwendung Spül-Saug-Drainagesysteme in Kliniken und Praxen, Exakter Fisher-Test (einseitig) ( $n = 47$ )

	Klinik	Praxis	Gesamt	p-Wert
Verwendung von Laschen-Drainagesystemen:	28 (66,7%)	5 (100,0%)	33 (70,2%)	0,155
Gesamt:	42	5	47	

Tabelle 6: Verwendung Laschen-Drainagesysteme in Kliniken und Praxen, Exakter Fisher-Test (einseitig) ( $n = 47$ )

## 4.4 Einsatz und Verwendung von Drainagesystemen

Hauptsächlich machen die DGDC Mitglieder das Legen der Wunddrainage von der Operationsgröße (81,63 %) und vom komplexen Wundverschluss (75,51 %) abhängig. Dass die Operationsdauer ein entscheidendes Kriterium ist, verneinen die meisten der Befragten (65,31 %) (Abbildung 9). Zu den übrigen wichtigen Faktoren, bei denen die Entscheidung für die Verwendung einer Wunddrainage ausfällt, zählen blutungsassoziierte Gründe (33,33 %) sowie die Größe, Tiefe und Lokalisation der Wunde (55,56 %) (Abbildung 10).

Der Zeitpunkt zur Entfernung einer Wunddrainage folgt in den meisten Fällen keinen festen Vorgaben (42,86 %), gefolgt vom zweiten postoperativen Tag (36,73 %) (Abbildung 11).

Als entscheidendes Kriterium für den richtigen Zeitpunkt der Entfernung einer Drainage führen 87,76 % die geförderte Exsudatmenge auf (Abbildung 12).

Damit die offene Frage 8.1 des Fragebogens veranschaulicht werden konnte, wurden Intervalle gebildet, anhand derer ein anschauliches Diagramm entstehen konnte (Abbildung 13). Dabei fiel der höchste Prozentsatz zugunsten der Rubrik „Sonstiges“ (32,65 %) aus. Dieser Kategorie wurden schwerpunktmäßig die Antworten, dass es keineswegs pauschalisierbar ist, ab welcher Exsudatmenge die Drainage entfernt wird, sondern dies individuell von Fall zu Fall entschieden werden muss, zugeordnet. 12,24 % der Befragten entfernen die Wunddrainage bei einer Fördermenge von  $\geq 30$  ml Fördervolumen und 6,12 % sehen keinen Zusammenhang zwischen der geförderten Exsudatmenge und dem Entfernen der Wunddrainage.

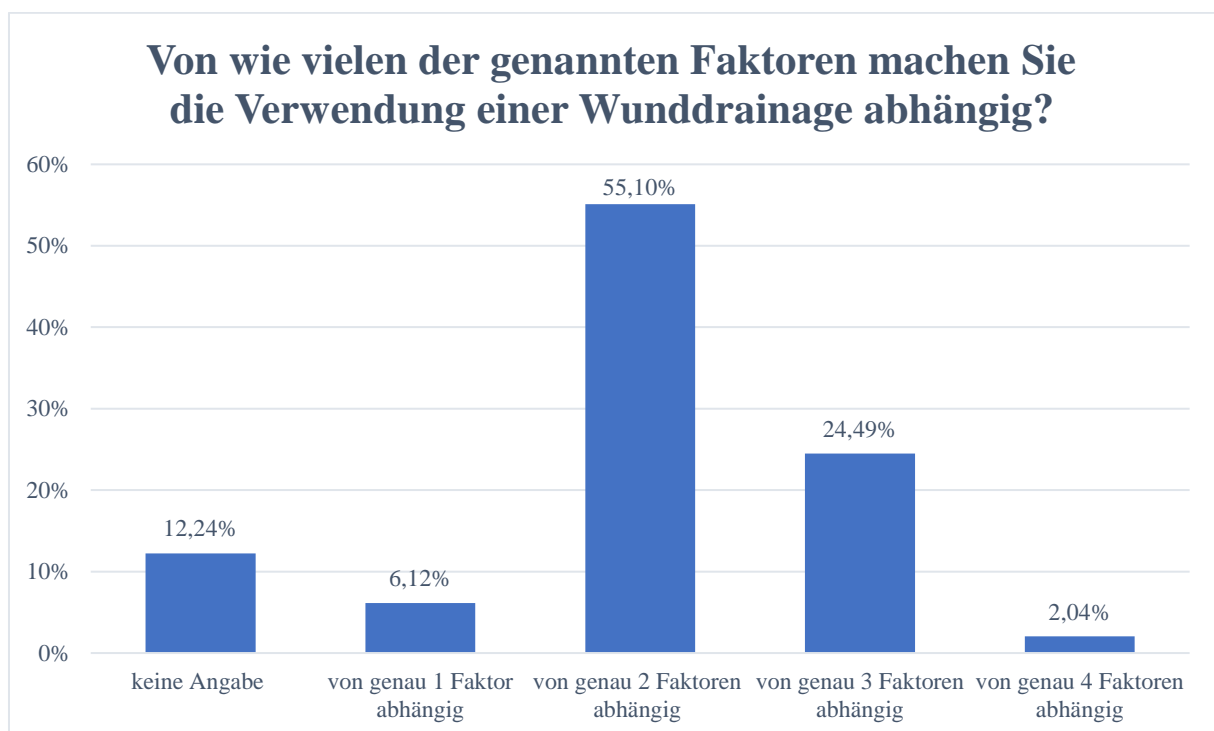


Abbildung 8: Anzahl der Faktoren, von denen das Legen einer Wunddrainage abhängig gemacht wird (n = 44)

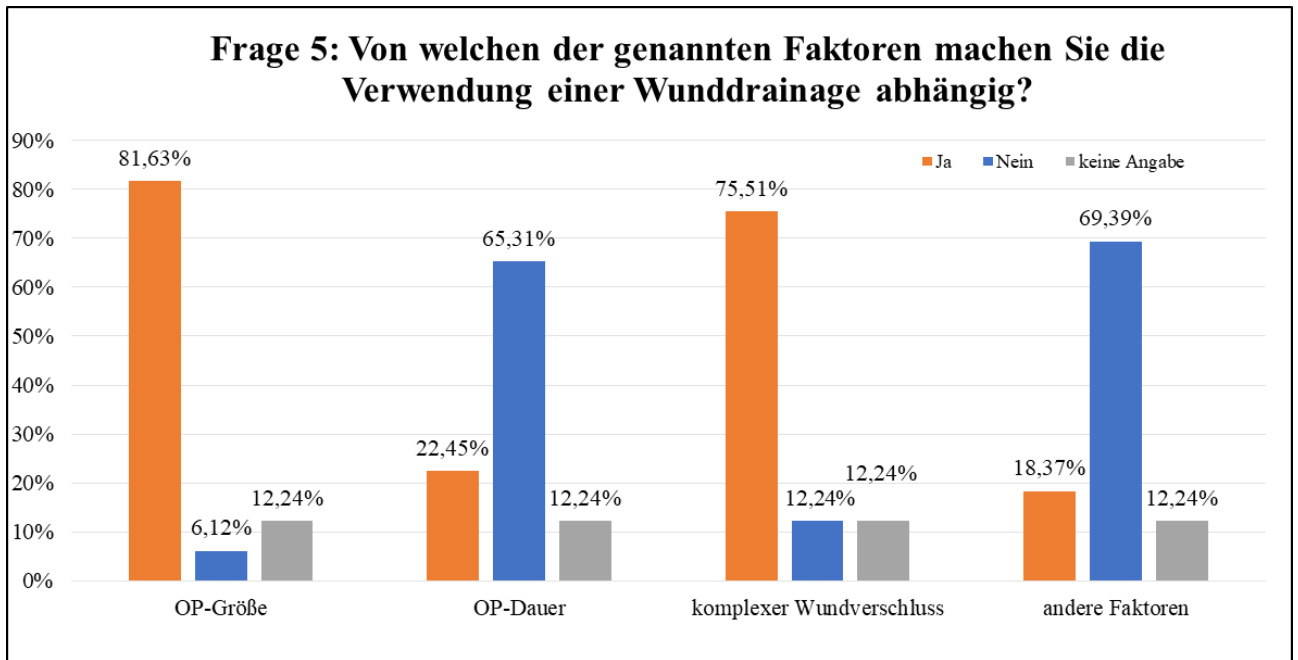


Abbildung 9: Abgefragte Einflussgrößen auf das Legen von Wunddrainagen (n = 44)

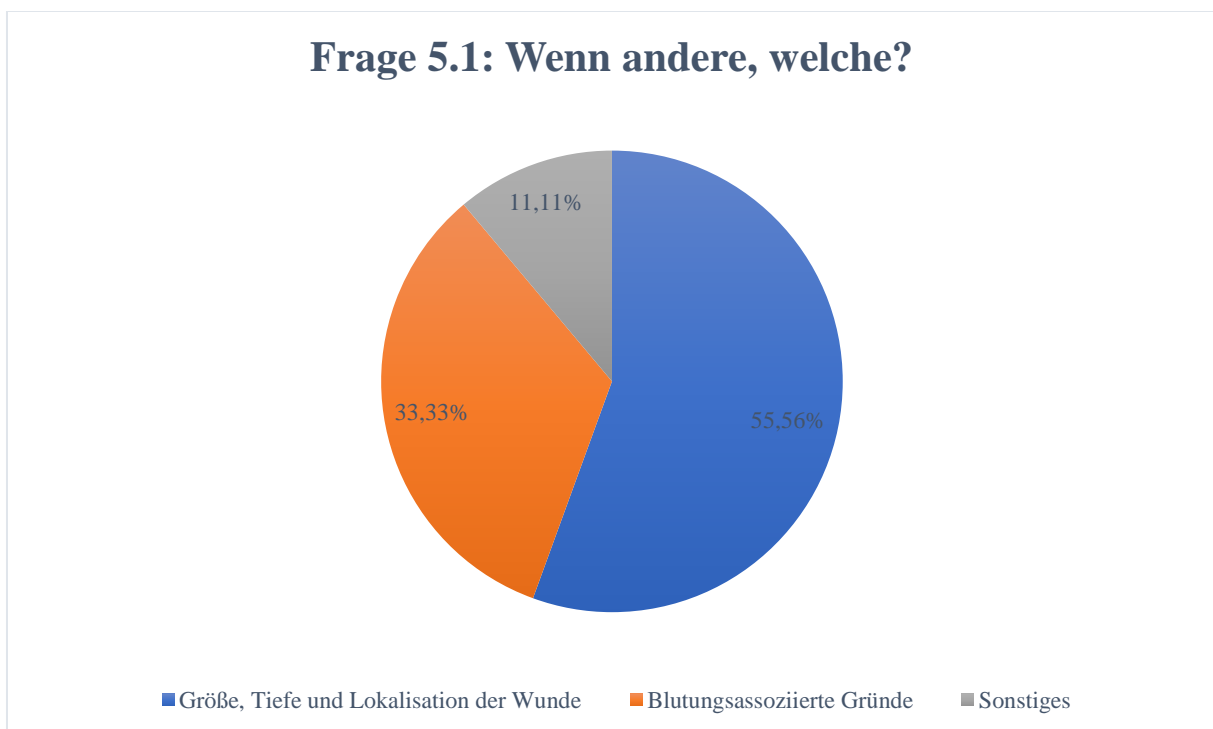


Abbildung 10: Weitere Einflussgrößen auf das Legen von Wunddrainagen (n = 9)

Frage 5.1 war zwar eine offene Frage, jedoch ließen sich anhand der Überschneidungen der gegebenen Antworten Rubriken bilden, sodass eine Auswertung mittels SPSS möglich wurde (Abbildung 10). Zur Rubrik „Sonstiges“ zählen: Parotiseingriffe und die Situation, dass bei Abschluss der Operation kein vollständig trockenes Operationsgebiet vorliegt.

**Frage 6: Bei welchen Operationen verwenden Sie häufig Wunddrainagen? (Offene Frage)**

- „Großflächige Verschiebe- und Rotationslappenplastiken, mikrovaskulär anastomosierter Lappen“
- „Sentinellymphknotenbiopsie, bei großen Lappenplastiken“
- „Abszessspaltungen“
- „Varizenstripping“
- „Sentinel-Lymphonodektomie“
- „Neck-Dissection“
- „Parotiseingriffe“
- „Lipom Operation“
- „Acne inversa“
- „Hyperhidrose“
- „Exzisionen von subcutan gelegenen Prozessen“
- „Bei starken intraoperativen Blutungen“
- „Schweißdrüsenkürettage“
- „Bei Lappenplastiken im Gesicht, zum Beispiel Wangenrotationsplastik“
- „Dehnungsplastiken am Körperstamm“
- „Crossektomien“
- „Bei Blutungsgefahr“
- „Transpositionsplastiken“
- „Infizierte Wunden“
- „Patienten unter Antikoagulation“
- „Sinus pilonidalis“
- „Eingriffe mit Resektion bis unter die Subcutis“



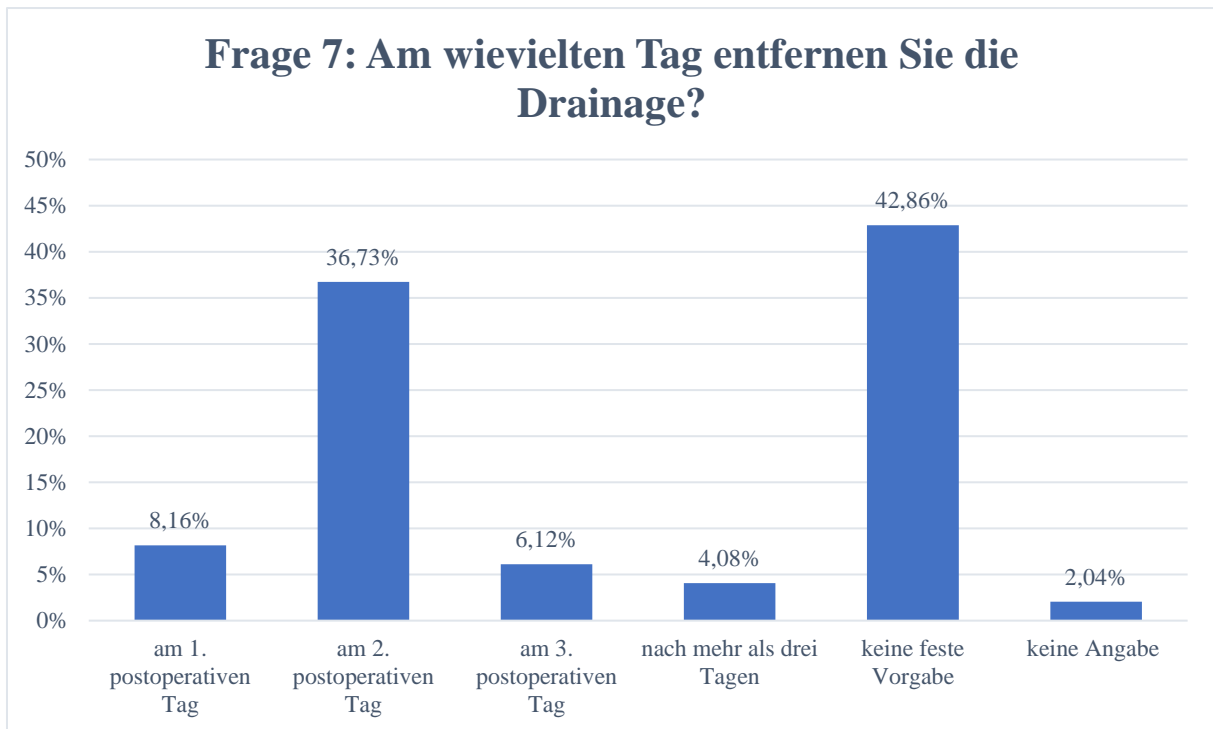


Abbildung 11: Zeitpunkt zur Entfernung der Wunddrainage (n = 48)

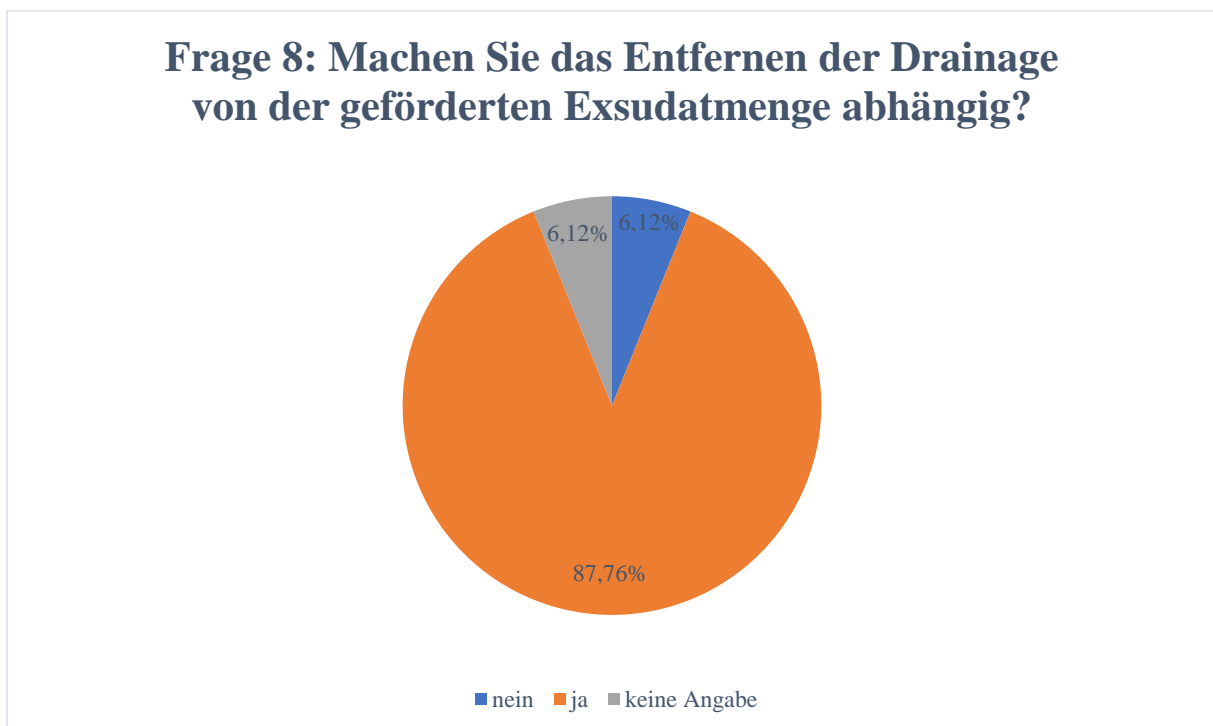


Abbildung 12: Abhängigkeit des Entfernens der Drainage von der geförderten Exsudatmenge (n = 46)

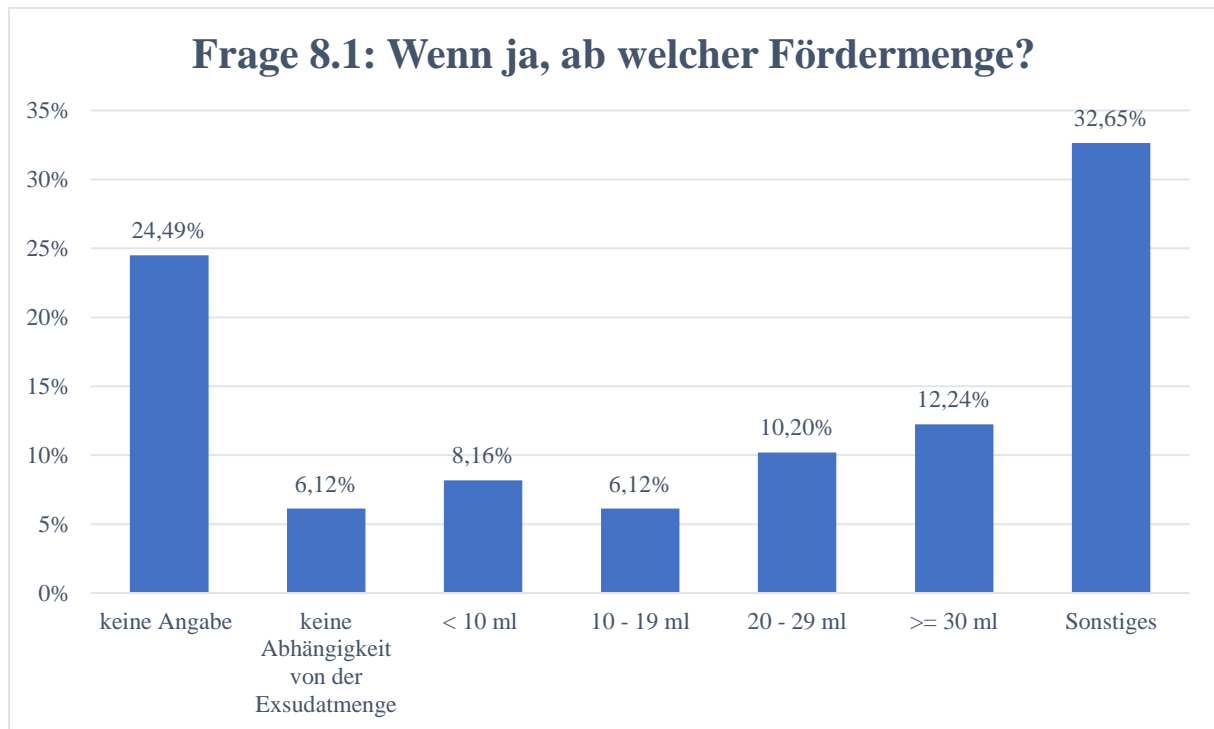


Abbildung 13: Fördermenge, ab der eine Wunddrainage entfernt wird (n = 37)

Frage 8.1 war eine offene Frage. Anhand der Antworten konnten jedoch Intervalle gebildet werden, sodass eine Auswertung mittels SPSS möglich wurde.

Unter die Rubrik „Sonstiges“ fallen die folgenden Antworten, die keinem Intervall zugeordnet werden konnten:

- „Nicht pauschalisierbar, da abhängig von Drainagezeit und Art der Operation“
- „Bei abnehmender Fördermenge“
- „Bei Sistierung der Sekretion“
- „Abhängig von der Lokalisation der Wundtiefe“
- „Individuell“
- „Abhängig von der Operation“

## 4.5 Komplikationen

In der Regel tritt nur eine Komplikation bei der Verwendung von Drainagen auf (28,57 %) (Abbildung 14). Das häufigste Problem im Zusammenhang mit der Verwendung von Wunddrainagen liegt laut der DGDC Mitglieder in den Schmerzen (36,73 %), die der Patient beim Legen und Entfernen der Drainage verspürt. Dicht danach werden mit jeweils 10,20 % Wundinfektionen und Lymphfisteln beobachtet. Technische Probleme (0,00 %) können hingegen nicht festgestellt werden (Abbildung 15).

Patientengruppen, die grundsätzlich das Auftreten von Komplikationen begünstigen, waren überwiegend Adipositas-Patienten mit 24,49 %, gefolgt von Diabetikern und Rauchern mit jeweils 12,24 % (Abbildung 17). Die ebenfalls abgefragten Patientengruppen der älteren Patienten (> 60. Lebensjahr) sowie Patienten mit Gefäßerkrankungen (CVI, pAVK o.a.) gab keiner der Befragten an (0,00 %), weshalb diese im Sinne der Übersichtlichkeit in der Abbildung 17 unter der Rubrik „andere Patientengruppen“ zusammengefasst wurden.

Vermehrte postoperative Komplikationen durch die Verwendung einer Wunddrainage sehen nur 6,12 % der Befragten (Abbildung 18).

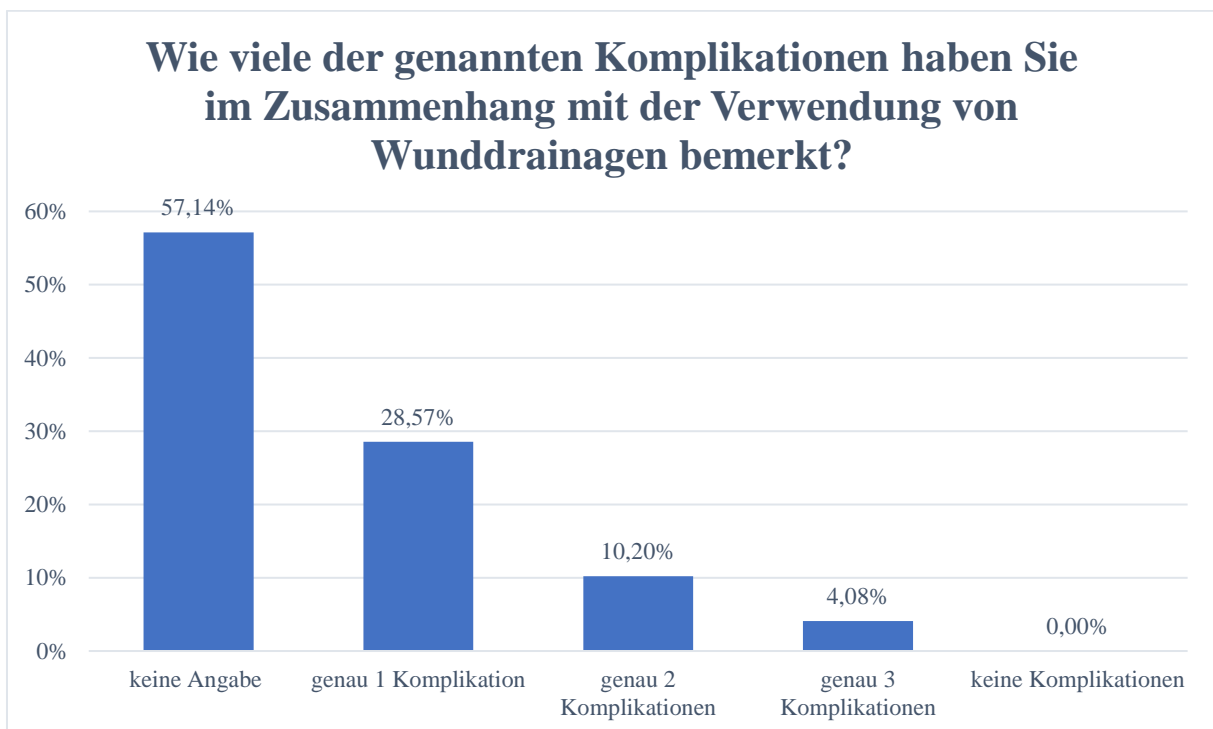


Abbildung 14: Anzahl der festgestellten Komplikationen (n = 21)

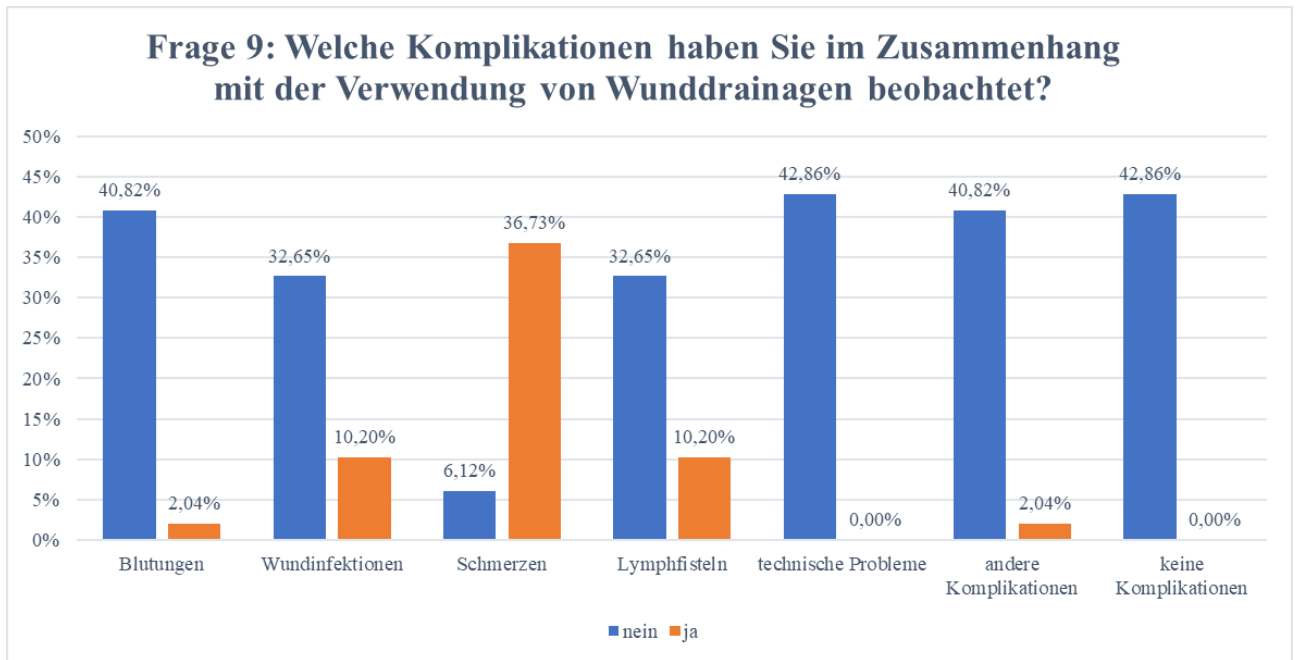


Abbildung 15: Verschiedene Drainage-assoziierte Komplikationen (n = 21), 57,14 % tätigten keine Angabe zu dieser Frage

#### Frage 9.1: Wenn andere, welche? (Offene Frage)

- „Zu wenig Sog“

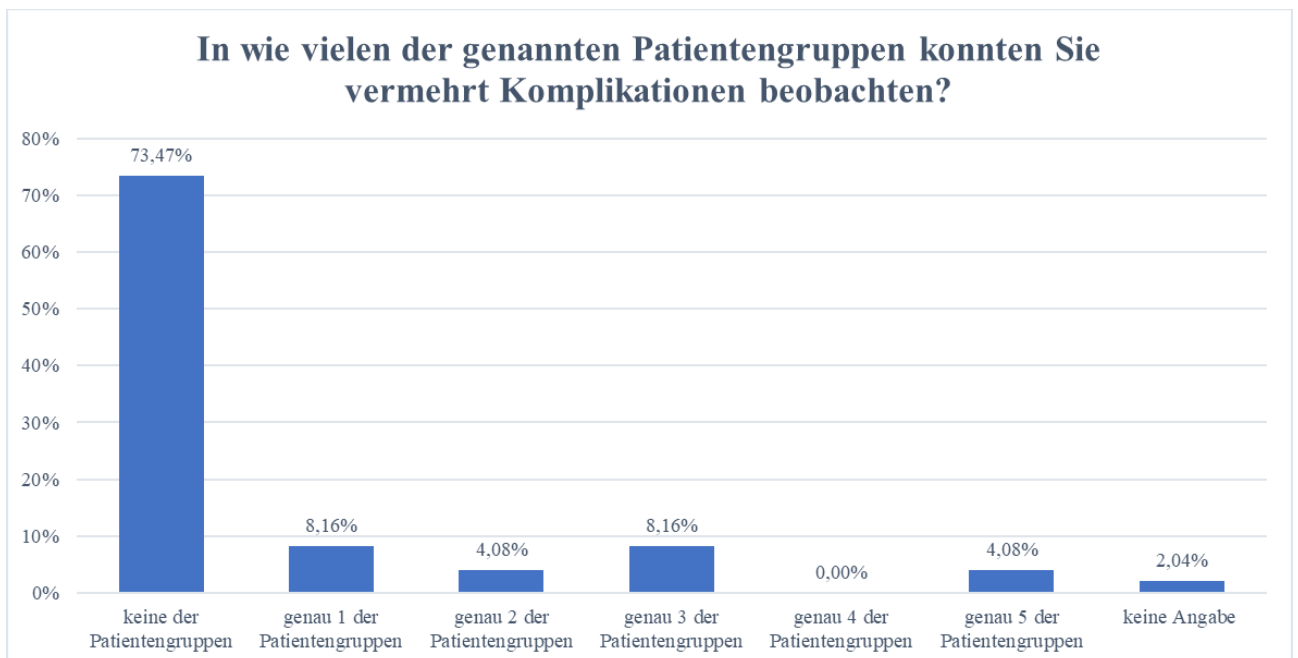


Abbildung 16: Anzahl an Patientengruppen, die vermehrt Komplikationen aufweisen (n = 48)

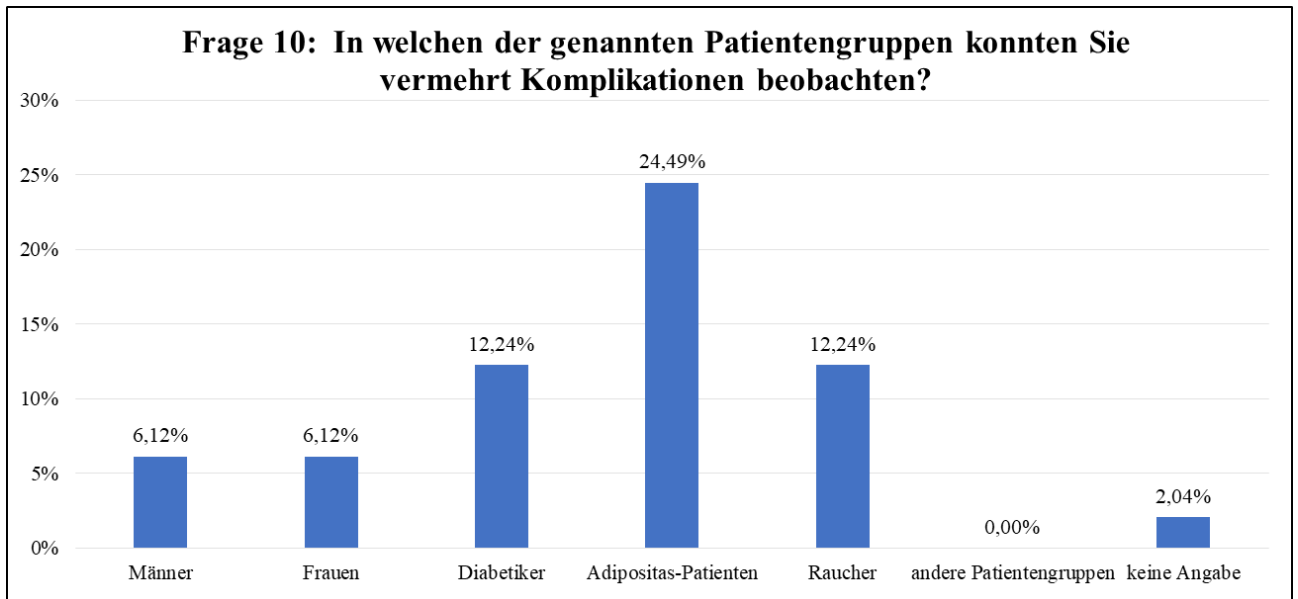


Abbildung 17: Patientengruppen, die das Auftreten von Komplikationen begünstigen (n = 48)

### 10.1: Wenn andere, welche? (Offene Frage)

- Auf diese Frage hat keiner der DGDC Mitglieder geantwortet

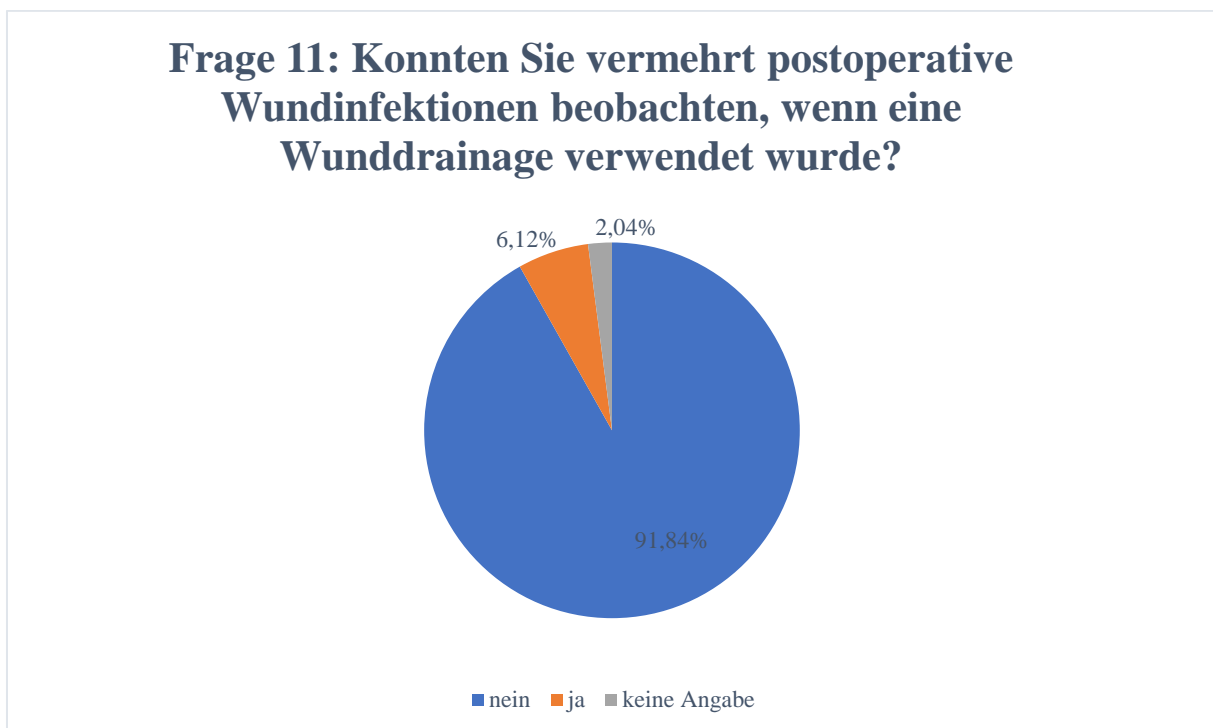


Abbildung 18: Einfluss von Drainagen auf das postoperative Wundinfektionsrisiko (n = 48)

### Frage 11.1: Wenn ja, welche? (Offene Frage)

- Auf diese Frage hat keiner der DGDC Mitglieder geantwortet

## 4.6 Selektionen

Zu den Patientengruppen, bei denen per se häufiger eine Wunddrainage verwendet wird, zählen mit 16,33 % führend die Adipositas-Patienten und mit 4,08 % gering auch die Diabetiker. Der Anteil derjenigen, die keine Angabe tätigten, ist bei dieser Frage mit 83,67 % enorm hoch (Abbildung 19). Zu den bei Frage 12 / Abbildung 19 ebenfalls abgefragten Patientengruppen zählten: Ältere Patienten (> 60. Lebensjahr) und Patienten mit Gefäßerkrankungen (CVI, pAVK o.a.). Beide Patientengruppen wurden von keinem der befragten DGDC Mitglieder bei der Beantwortung dieser Frage angegeben, weshalb sie mit 0,00 % im Sinne einer übersichtlichen Darstellung unter der Rubrik „andere Patientengruppen“ zusammengefasst wurden. Raucher hingegen wurden trotz der 0,00 % separat in der Abbildung aufgeführt, da die Thematik des Rauchens auch in anderen Fragestellungen beleuchtet wurde und daher bezüglich der Aussagekraft und des Vergleichs in diesem Diagramm verdeutlicht werden sollte.

Die Frage, ob bei bestimmten Vorerkrankungen auf das Legen einer Wunddrainage verzichtet wird, verneinen 91,84 %. Ein deutlich geringerer, aber dennoch ernstzunehmender Anteil von 6,12 % hingegen verzichtet bei bestimmten Vorerkrankungen auf die Verwendung einer Wunddrainage, zu denen Demenz und Diabetes mellitus gezählt werden (Abbildung 20, offene Frage 13.1).

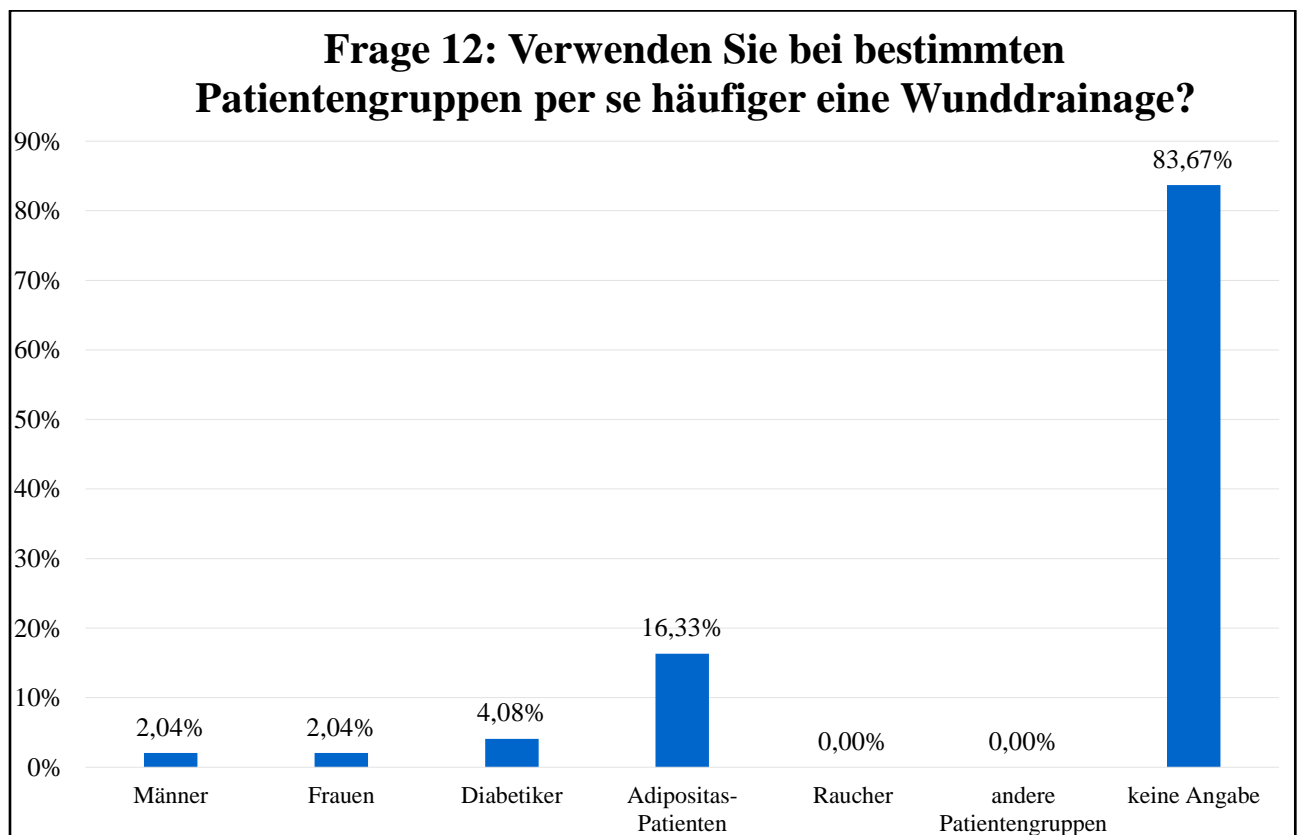


Abbildung 19: Patientengruppen, die häufiger Drainagen benötigen (n = 8)

### Frage 12.1: Wenn andere, bei welchen Patienten / Patientengruppen? (Offene Frage)

- Auf diese Frage hat keiner der DGDC Mitglieder geantwortet



Abbildung 20: Verzicht auf Drainagen bei Vorerkrankungen (n = 48)

### Frage 13.1: Wenn ja, bei welchen? (Offene Frage)

- „Demenz“
- „Diabetes mellitus“
- „Bei bekannter Wundinfektion im Vorhinein“

## 4.7 Erfahrungen und Verfahrensweisen

Eine Behinderung des Heilungsprozesses durch Wunddrainagen sieht nur ein sehr reduzierter Prozentsatz von 4,08 % der befragten DGDC Mitglieder (Abbildung 21).

Ein Großteil der Befragten verabreicht Patienten, die eine Wunddrainage erhalten, keine postoperative Antibiose (79,59 %). Ein beachtlicher Anteil von 16,33 % hingegen, spricht sich für eine postoperative Antibiose aus (Abbildung 22). Gründe dafür stellen beispielsweise ausgedehnte Operationen, septische Eingriffe oder komplizierte operative Verhältnisse dar (offene Frage 15.1).

In der Häufigkeit der Verwendung von Wunddrainagen zeichnet sich eine Veränderung ab, da 14,29 % derer, die früher bei gewissen Operationen eine Drainage verwendet haben, heute keine mehr einsetzen (Abbildung 23). Als Gründe dafür werden unter anderem Fortschritte in der Operationsweise genannt, die zu einer besseren intraoperativen Blutstillung führen. Ebenso wurde die unbequeme Situation unter einer Wunddrainage seitens des Patienten aufgeführt sowie die fehlende Notwendigkeit einer Drainage unter Tumeszenzlokalanästhesie genannt, da sich bei dieser Anästhesiemethode selten Nachblutungen ergeben (offene Frage 16.1).

Hinsichtlich der Verwendung von Wunddrainagen sehen 18,37 % der DGDC Mitglieder Kontraindikationen (Abbildung 24), zu denen beispielsweise Allergien, Materialunverträglichkeiten oder Operationen in der Nähe größerer Gefäße zählen (offene Frage 17.1).

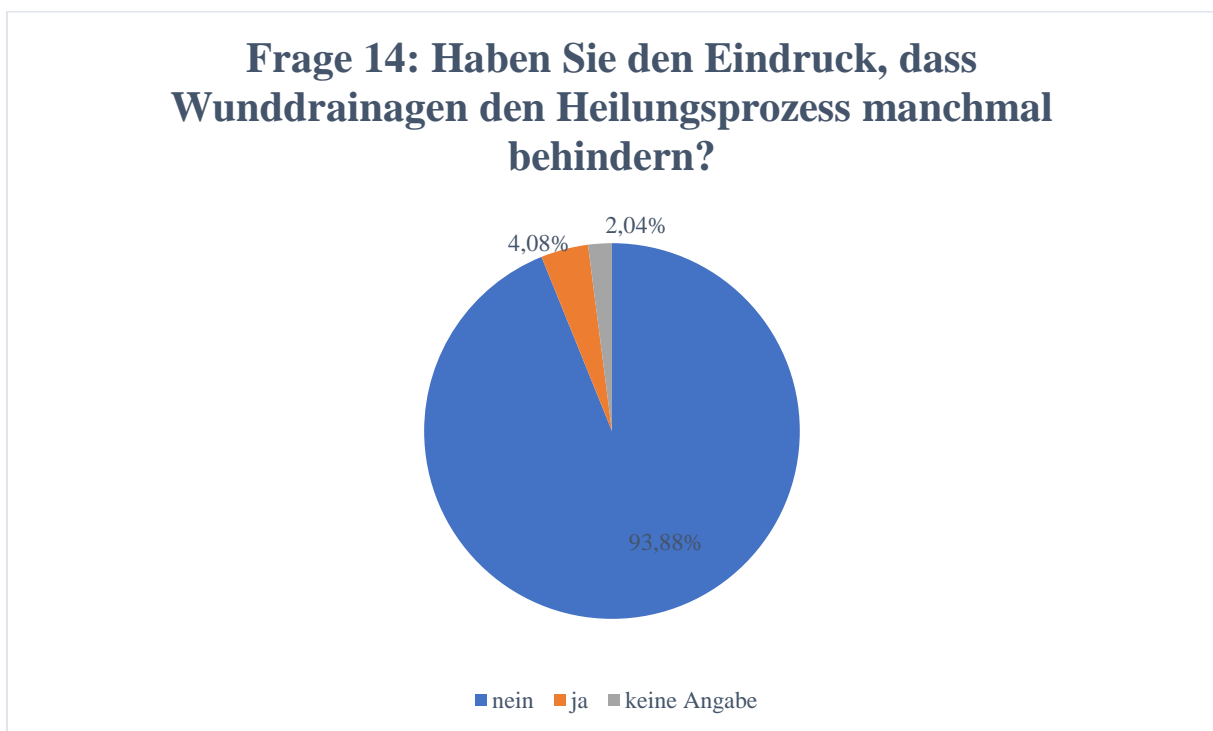


Abbildung 21: Einfluss von Wunddrainagen auf den Heilungsprozess (n = 48)

**Frage 14.1: Wenn ja, wie ist Ihr Eindruck? (Offene Frage)**

- Auf diese Frage hat keiner der DGDC Mitglieder geantwortet



### Frage 15: Geben Sie Ihren Patienten mit einer Wunddrainage auch eine postoperative Antibiose?

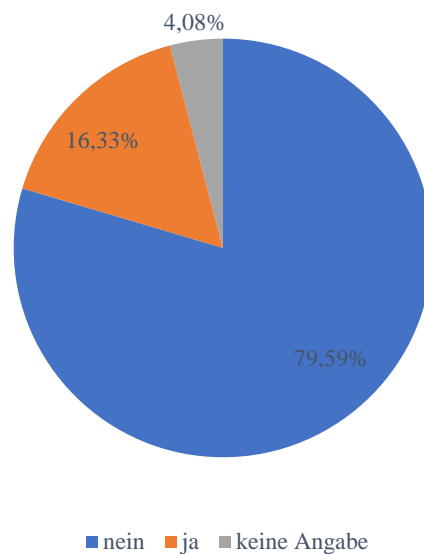


Abbildung 22: Wunddrainagen und die Notwendigkeit einer postoperativen Antibiose (n = 47)

#### Frage 15.1: Wenn ja, in welchen Fällen wird eine postoperative Antibiose verabreicht? (Offene Frage)

- „Bei Plastiken“
- „Ulcerus cruris“
- „Unterschiedliche Indikationen“
- „Komplizierte operative Verhältnisse“
- „Bei ausgedehnten Operationen oder septischen Eingriffen“
- „Single Shot“
- „Entscheid nach Kontamination und / oder Dauer der OP“

**Frage 16: Verzichten Sie heute bei Operationen auf Wunddrainagen, bei denen Sie früher solche verwendet hätten?**

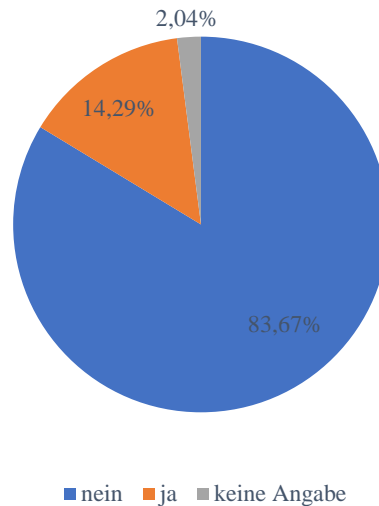


Abbildung 23: Wandel in der Verwendung von Wunddrainagen (n = 48)

**Frage 16.1: Wenn ja, warum? (Offene Frage)**

- „Insgesamt weniger häufig“
- „Bessere Blutstillung direkt intraoperativ“
- „Sentinel axillär selten Serome“
- „Bei Tumeszzenanästhesie häufig nicht notwendig“
- „Wunddrainagen sind im ambulanten postoperativen Verlauf kompliziert und unbequem für die Patienten“
- „Unter Tumeszzenanästhesie sind Drainagen kaum noch notwendig, weil es nicht nachblutet“
- „Mehr Erfahrung, wann ein Verzicht möglich ist“

### Frage 17: Beachten Sie Kontraindikationen hinsichtlich der Verwendung von Wunddrainagen?

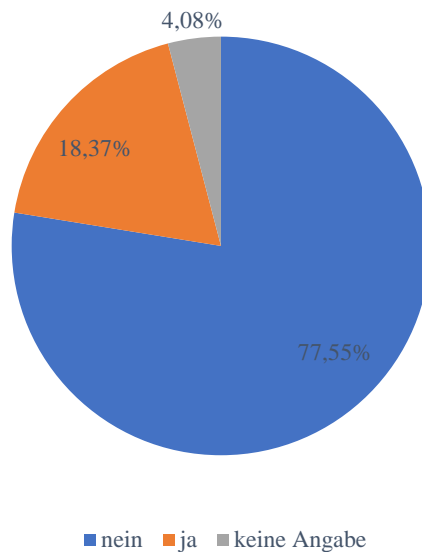


Abbildung 24: Kontraindikationen für Wunddrainagen (n = 47)

#### Frage 17.1: Welche Kontraindikationen beachten Sie? (Offene Frage)

- „Nekrosen, Fisteln, maligne Tumore“
- „OP in der Nähe von größeren Gefäßen“
- „Schlechte Wundumgebung“
- „Gefäßnähe“
- „Allergien“
- „Unverträglichkeit des Materials“

#### 4.8 Geschlechtsspezifische Unterschiede seitens der Behandler und Anzahl an Komplikationen Klinik vs. Praxis

Zwischen weiblichen und männlichen Behandlern konnte kein signifikanter Unterschied ( $p = 0,254$ ) hinsichtlich der Anzahl auftretender Komplikationen im Zusammenhang mit Wunddrainagen festgestellt werden (Tabelle 7). Ebenso zeigte die Gegenüberstellung von Kliniken und Praxen keinen signifikanten Unterschied in der Anzahl an Komplikationen bei der Verwendung einer Drainage ( $p = 0,247$ ) (Tabelle 12).

		Weiblich	Männlich	Gesamt	p-Wert
Anzahl der Komplikationen im	Genau 1	11 (78,6%)	3 (42,9%)	14 (66,7%)	
Zusammenhang mit Wunddrainagen:	Genau 2	2 (14,3%)	3 (42,9%)	5 (23,8%)	
	Genau 3	1 (7,1%)	1 (14,3%)	2 (9,5%)	
Gesamt:		14	7	21	0,254

Tabelle 7: Geschlechtsspezifische Faktoren seitens der Behandler bezüglich der Anzahl an Komplikationen mit Wunddrainagen, Chi-Quadrat nach Pearson (n = 21)

		Weiblich	Männlich	Gesamt	p-Wert
Blutungen als Komplikation:	1 (7,1%)	0 (0,0%)	1 (4,8%)	0,667	
Gesamt:		14	7	21	

Tabelle 8: Geschlechtsspezifische Faktoren seitens der Behandler im Hinblick auf die Komplikation Blutung, Exakter Fisher-Test (einseitig) (n = 21)

		Weiblich	Männlich	Gesamt	p-Wert
Wundinfektionen als Komplikation:	2 (14,3%)	3 (42,9%)	5 (23,8%)	0,182	
Gesamt:		14	7	21	

Tabelle 9: Geschlechtsspezifische Faktoren seitens der Behandler im Hinblick auf die Komplikation Wundinfektion, Exakter Fisher-Test (einseitig) (n = 21)

		Weiblich	Männlich	Gesamt	p-Wert
Schmerzen als Komplikation:	13 (92,9%)	5 (71,4%)	18 (85,7%)	0,247	
Gesamt:		14	7	21	

Tabelle 10: Geschlechtsspezifische Faktoren seitens der Behandler im Hinblick auf die Komplikation Schmerz, Exakter Fisher-Test (einseitig) (n = 21)

		Weiblich	Männlich	Gesamt	p-Wert
Lymphfisteln als Komplikation:	2 (14,3%)	3 (42,9%)	5 (23,8%)	0,182	
Gesamt:		14	7	21	

Tabelle 11: Geschlechtsspezifische Faktoren seitens der Behandler im Hinblick auf die Komplikation Lymphfistel, Exakter Fisher-Test (einseitig) (n = 21)

		Klinik	Praxis	Gesamt	p-Wert
Anzahl der Komplikationen im	Genau 1	13 (72,2%)	1 (33,3%)	14 (66,7%)	
Zusammenhang mit Wunddrainagen:	Genau 2	4 (22,2%)	1 (33,3%)	5 (23,8%)	
	Genau 3	1 (5,6%)	1 (33,3%)	2 (9,5%)	
Gesamt:		18	3	21	0,247

Tabelle 12: Komplikation bei Wunddrainagen in Kliniken und Praxen, Chi-Quadrat nach Pearson (n = 21)

	Weiblich	Männlich	Gesamt	p-Wert
Verwendung von Wunddrainagen:	26 (47,3%)	23 (56,1%)	49 (51,0%)	0,258
Gesamt:	55	41	96	

Tabelle 13: Geschlechtsspezifische Verwendung von Drainagen seitens der Behandler, Exakter Fisher-Test (einseitig) (n = 96)

#### 4.9 Gegenüberstellung jüngerer (< 40 Jahre) und älterer (>= 40 Jahre) Behandler

Des Weiteren wurden jüngere (< 40 Jahre) und ältere Behandler (>= 40 Jahre) bezüglich ihres Anwendungsverhaltens von Drainagen verglichen. Dabei konnte sowohl bei der Operationsgröße (p = 0,211) (Tabelle 16) als auch bei der Operationsdauer (p = 0,548) (Tabelle 17) sowie beim komplexen Wundverschluss (p = 0,221) (Tabelle 18) kein signifikanter Unterschied nachgewiesen werden. Bei anderen als der genannten Faktoren, zu denen blutungsassoziierte Gründe, die Größe, Tiefe und Lokalisation der Wunde sowie Parotiseingriffe zählen, ergab das Ergebnis zwischen jüngeren und älteren Behandlern ebenfalls keinen signifikanten Unterschied (p = 0,053). Jedoch lag dort der p-Wert sehr nah an der Grenze zu einem signifikanten Unterschied, da das Signifikanzniveau bei 5 % festgelegt wurde (Tabelle 19).

	< 40 Jahre	>= 40 Jahre	Gesamt	p-Wert
Verwendung von Wunddrainagen:	18 (58,1%)	31 (47,7%)	49 (51,0%)	0,232
Gesamt:	31	65	96	

Tabelle 14: Verwendung Wunddrainagen nach Altersgruppen der Behandler, Exakter Fisher-Test (einseitig) (n = 96)

		< 40 Jahre	>= 40 Jahre	Gesamt	p-Wert
Anzahl der Faktoren, von denen die Verwendung einer Wunddrainage abhängig gemacht wird:	Genau 1	0 (0,0%)	3 (11,5%)	3 (7,0%)	
	Genau 2	13 (76,5%)	14 (53,8%)	27 (62,8%)	
	Genau 3	4 (23,5%)	8 (30,8%)	12 (27,9%)	
	Genau 4	0 (0,0%)	1 (3,8%)	1 (2,3%)	
Gesamt:		17	26	43	0,302

Tabelle 15: Anzahl der Einflussfaktoren auf Wunddrainagen-Verwendung nach Altersgruppen der Behandler, Chi-Quadrat nach Pearson (n = 43)

	< 40 Jahre	>= 40 Jahre	Gesamt	p-Wert
Zusammenhang zwischen der Verwendung einer Wunddrainage und der OP-Größe:	17 (100,0%)	23 (88,5%)	40 (93,0%)	0,211
Gesamt:	17	26	43	

Tabelle 16: Altersgruppen der Behandler bezogen auf die Verwendung einer Drainage bezüglich der OP-Größe, Exakter Fisher-Test (einseitig) (n = 43)

	< 40 Jahre	>= 40 Jahre	Gesamt	p-Wert
Zusammenhang zwischen der Verwendung einer Wunddrainage und der OP-Dauer:	4 (23,5%)	7 (26,9%)	11 (25,6%)	0,548
Gesamt:	17	26	43	

Tabelle 17: Altersgruppen der Behandler bezogen auf die Verwendung einer Drainage bezüglich der OP-Dauer, Exakter Fisher-Test (einseitig) (n = 43)

	< 40 Jahre	>= 40 Jahre	Gesamt	p-Wert
Zusammenhang zwischen der Verwendung einer Wunddrainage und dem komplexen Wundverschluss:	16 (94,1%)	21 (80,8%)	37 (86,0%)	0,221
Gesamt:	17	26	43	

Tabelle 18: Altersgruppen der Behandler bezogen auf die Verwendung einer Drainage bezüglich des komplexen Wundverschlusses, Exakter Fisher-Test (einseitig) (n = 43)

	< 40 Jahre	>= 40 Jahre	Gesamt	p-Wert
Zusammenhang zwischen der Verwendung einer Wunddrainage und anderen als den genannten Faktoren:	1 (5,9%)	8 (30,8%)	9 (20,9%)	0,053
Gesamt:	17	26	43	

Tabelle 19: Altersgruppen der Behandler bezogen auf die Verwendung einer Drainage bezüglich anderer als der genannten Faktoren, Exakter Fisher-Test (einseitig) (n = 43)

## 5 Diskussion

Wie bereits im Material und Methodenteil beschrieben, wurden die Mitglieder der DGDC mittels eines Online-Fragebogens hinsichtlich ihrer Verwendung von Wunddrainagesystemen befragt, um die Anwendungskriterien von Wunddrainagen in der Dermatochirurgie näher klassifizieren und einordnen zu können. Dabei ging es schwerpunktmäßig darum, allgemeine Komplikationen, die Art der verwendeten Drainagesysteme (DS), die Frage der Faktoren, von denen das Legen einer Drainage abhängig gemacht wird und patientenbezogene Risikofaktoren zu ermitteln. Ebenso wurde eine Unterscheidung hinsichtlich Kliniken und Praxen vorgenommen sowie zwischen jüngeren und älteren Behandlern differenziert, um einen möglicherweise erfahrungsbedingten Unterschied hinsichtlich der Verwendung von Wunddrainagen feststellen zu können. Da sich die aktuelle Datenlage bezüglich der Verwendung von

Wunddrainagen in der Dermatochirurgie bisher nur auf eine Studie von Simgen et al. beschränkt, können die Ergebnisse der vorliegenden Arbeit fast ausschließlich mit Daten aus anderen chirurgischen Fachdisziplinen verglichen werden. Anhand von möglichen Überschneidungen werden thematische Parallelen gezogen. Da die Dermatochirurgie Operationen von oberflächlichen Hauteingriffen bis hin zum tiefen subkutanen Gewebe durchführt, gibt es Überschneidungen beispielsweise mit der Gynäkologie im Rahmen der axillären Saugkürettage, in der ästhetischen Kopf-Hals-Chirurgie und auch in der Allgemeinchirurgie, bei der wie in der Dermatochirurgie Eingriffe am Lymphgefäßsystem, wie beispielsweise die Sentinel-Lymphknoten-Biopsie (SLNB) oder die Sentinel-Lymphonodektomie (SLNE) durchgeführt werden [75].

Grundsätzlich nimmt die Dermatochirurgie verglichen mit allen anderen chirurgischen Fachbereichen eine Sonderstellung ein, da neben wenigen Ausnahmen, wie beispielsweise den komplizierten Defektverschlüssen, hauptsächlich zahlreiche kleinere operative Eingriffe (Kryotherapie, kleine Exzisionen und Biopsien u.ä.), die unter Lokalanästhesie durchgeführt werden können, ablaufen [61].

### **Charakterisierung der Stichprobe**

Auf den Fragebogen haben mehr Frauen (57,70 %) als Männer (42,30 %) geantwortet. Das Alter der DGDC Mitglieder, die auf den Fragebogen geantwortet haben, lag am stärksten zwischen 40-49 Jahren (33,00 %) verteilt, während nur wenige junge Mitglieder zwischen 20-29 Jahren (8,20 %) vertreten waren. Dies könnte darin begründet liegen, dass das Studium während dieses Alters bestritten wird oder aber die Facharztausbildung absolviert wird, weshalb zu diesem Zeitpunkt noch kein Beitritt eines Vereins wie der DGDC stattfindet. Ebenso könnten die jungen Fachärzte bewusst, aufgrund der bisher geringeren operativen Erfahrung im Gegensatz zu ihren älteren Kollegen, nicht am Fragebogen teilgenommen haben.

Um die Einrichtung, in der die Befragten tätig sind, einordnen zu können, wurde zwischen Klinik und Praxis differenziert. Dabei arbeitet die Mehrheit in Kliniken (57,73 %), während 40,21 % in Praxen tätig sind. Die übrigen 2,06 % machten keine Angabe zu ihrer Einrichtung. Die Besonderheit der Dermatochirurgie liegt darin begründet, dass Eingriffe überwiegend unter Lokalanästhesie und in kleineren Operationssälen durchgeführt werden können, weshalb auch ambulante Eingriffe in Praxen möglich sind [61].

Bei der Anzahl, der pro Jahr durchgeführten Eingriffe, gaben die meisten DGDC Mitglieder (35,05 %) an 300-999 Eingriffe zu tätigen, während immerhin 11,34 % 2.000-2.999 und sogar noch 2,06 %  $\geq$  5.000 Eingriffe pro Jahr durchführen. Die hohe Anzahl an pro Jahr durchgeführten Eingriffen in der Dermatochirurgie liegt laut Amici et al. in der längeren Lebenserwartung der Bevölkerung in Kombination mit einer stetigen Zunahme an Hauttumoren begründet, die sowohl jetzt als auch in Zukunft eine höhere Anzahl an Hautoperationen erwarten lassen [1]. Des Weiteren können Operationen an der Haut, wie oben thematisiert, oft ambulant durchgeführt werden und bedürfen bei kleineren Eingriffen keines

großen Operationsteams, weshalb auch durch die hinzukommende routinierte Erfahrung vieler Dermatologen mehrere Eingriffe pro Tag problemlos zu bewältigen sind.

## **5.1 Verwendung und Einsatz von Drainagesystemen**

### **5.1.1 Verwendung von Drainagen in Kliniken und Praxen**

Die Gegenüberstellung, ob eher in Kliniken oder Praxen Wunddrainagen verwendet werden, ergab im Fisher-Exakt-Test einen signifikanten Unterschied zugunsten der Kliniken ( $p = 0,000$ ). Dabei verwenden 78,6 % der Kliniken und nur 12,8 % der Praxen Drainagen. Gründe für den Verzicht waren in dieser Studie vor allem, dass kleinere Eingriffe – wie sie besonders in Praxen der Fall sind – keine Drainage notwendig machen. Ebenso wurde genannt, dass Wunddrainagen nur beim stationären und nicht beim ambulanten Patienten relevant sind, sie bei sorgfältiger Präparation keine Erfordernis zeigen und dass die Drainage aufwändig ohne wirklichen Nutzen sei.

Die Dermatochirurgie nimmt verglichen mit allen anderen chirurgischen Fachbereichen eine Sonderstellung ein, da die überwiegende Mehrheit der Eingriffe unter Lokalanästhesie und in abgetrennten, kleineren Operationsräumen vollzogen werden [61]. Besonders kleine dermatochirurgische Eingriffe können ambulant in der Praxis getätigt werden, die eine deutliche Reduktion der Kosten im Vergleich zur Durchführung desselben Eingriffs in einer Klinik zur Folge haben [1]. Das differente Spektrum bei operativen Eingriffen in Kliniken und Praxen erklärt die geringere Anzahl an verwendeten Wunddrainagen in Praxen, da dort überwiegend kleinere, oberflächliche Eingriffe vorgenommen werden, die keine Drainage erfordern.

Die Aussage der Befragten bezüglich der Entbehrlichkeit einer Drainage bei sorgfältiger Präparation muss kritisch reflektiert werden. Dass das Geschick des Operateurs im Zusammenhang mit dem postoperativen (p.o.) Erfolg steht, ergab eine Studie von Leaper et al. aus dem Jahr 2015. Diese Studie befasste sich mit der Problematik, dass die SSI-Rate trotz evidenzbasierter Leitlinien nicht maßgeblich gefallen ist. Sie sprach allerdings dem Geschick des Operateurs einen Einfluss auf die Senkung des Risikos einer SSI, die eine Wundinfektion des Operationsgebiets darstellt, zu [52]. Da Wunddrainagen grundsätzlich die Aufgabe haben p.o. Wundinfektionen zu vermeiden, würde die Entbehrlichkeit einer Drainage bei sorgfältiger intraoperativer Präparation, für ein dadurch deutlich reduziertes Wundinfektionsrisiko sprechen. Dies ist jedoch nicht verallgemeinerbar, da auf die offenen Fragen des Fragebogens jeweils einzelne DGDC Mitglieder geantwortet haben, was eine sehr geringe Fallzahl bedeutet. Um einen repräsentativen Zusammenhang darstellen zu können, müsste dies anhand einer größeren Kohorte nochmals überprüft werden.

Ebenso verzichteten einige DGDC Mitglieder auf Drainagen aufgrund von dadurch entstandenen Wundinfektionen oder weil sie Wunddrainagen als aufwändig und ohne wirklichen Nutzen sehen. Diese



Annahmen werden in der Literatur kontrovers diskutiert. So zeigt eine Studie aus der Abdominalchirurgie von Barbadoro et al., dass Wunddrainagen mit einem signifikanten Risikofaktor für die Entstehung einer SSI assoziiert sind. Für diese Studie wurden 872 Patienten untersucht, die sich einer abdominalchirurgischen Operation unterzogen haben, mit besonderem Augenmerk auf Drainagen [3]. Eine weitere Studie von Ebner et al. kommt aus der Gynäkologie. Dort stellen Drainagen und Kompressionsverbände, trotz einer weniger radikal gewordenen chirurgischen Herangehensweise beim Mamma-Karzinom, immer noch den Standard dar. Im Vergleich zwischen der Verwendung von Wunddrainagen und dem Verzicht auf solche ließ sich allerdings keine höhere Revisionsquote oder Komplikationsrate nachweisen [21]. Dies unterstreicht die These der Befragten, dass Drainagen „ohne wirklichen Nutzen“ seien. Allerdings gibt es auch Studien, die sich für die Sinnhaftigkeit einer Drainage aussprechen. So zum Beispiel weisen Martin et al. der Redon-Drainage in der Knieendoprothetik einen deutlichen Nutzen zu, da eine schnellere p.o. Mobilisation sowie geringere Wundheilungsstörungen auftraten [56]. Inwieweit die gynäkologischen und orthopädischen Schlussfolgerungen auf die Dermatochirurgie übertragen werden können, bleibt kritisch zu betrachten.

Ein weiterer Grund für den Verzicht auf eine Wunddrainage war, dass in der Einrichtung keine Behandlungen im Rahmen der Sentinel-Lymphknoten (SLN) durchgeführt werden und daher eine Drainage nicht notwendig wird. Da zu dieser Aussage keine konkretere Angabe getätigt wurde, könnte das Behandlungsspektrum damit sowohl eine SLNB als auch eine SLNE umfassen. Dass besonders bei Sentinel-Lymphknoten-Biopsien Drainagen verwendet werden, unterstützt die retrospektive Studie von Simgen et al., die sich mit der Fragestellung beschäftigt, bei welchem Patientenkollektiv Wunddrainagen verwendet werden, um daraus Komplikationen und Indikation abzuleiten. Besonderen Fokus legten sie dabei auf die Redon-Drainage [75].

### **5.1.2 Erwartete Wirkungen einer Wunddrainage**

Die Wirkungen, welche die DGDC Mitglieder von einer Wunddrainage erwarten, sind vor allem die Hämatom- und Seromvermeidung, eine bessere Wundheilung, die Abflusserleichterung bei Nachblutungen, weniger p.o. Wundinfektionen und die Ableitung der Tumesznanästhesie.

In einer Studie von Müller et al. wird bestätigt, dass eine Hochvakuumdrainage zum Ableiten der Lokalanästhesieflüssigkeit genutzt wird. Dabei wurde der Verschluss von Defekten der Kopfhaut nach Tumorentfernungen thematisiert, bei dem Vakuumdrainagen keine Routineprozedur darstellen. Laut subjektivem Empfinden des Erstautors zeigten jedoch große Kopfhautlappen unter Verwendung einer Hochvakuumdrainage einen unkomplizierteren p.o. Verlauf [60].

Der Aspekt der Abflusserleichterung bei Nachblutungen stellte für einige DGDC Mitglieder eine ebenfalls wichtige Wirkung, die von einer Wunddrainage erwartet wird, dar. Grundsätzlich sind Blutungen bei Hautoperationen selten, weshalb das Risiko der Nachblutung in der Dermatochirurgie als eher gering

einzustufen ist [44]. Da aber trotzdem Nachblutungen entstehen können, ist es wichtig Blut und Sekret abzuleiten, um Hämatome und Serome zu vermeiden, die zu Wundheilungsstörungen führen [59]. Auch eine Studie von Amici et al. beschäftigte sich mit der Inzidenz der Komplikations- sowie Infektionsrate nach dermatologischen Operationen. Dabei kam es in 33 % der Fälle zu einem p.o. Hämatom, von denen 4 % der hämorrhagischen Komplikationen erneut operiert werden mussten [1]. Eine Drainage hätte diese Komplikationen im Sinne der Hämatomvermeidung möglicherweise verhindern können. Von Josten et al. wird das Auftreten von Blutungen und Hämatomen zu den häufigsten p.o. Komplikationen nach unfallchirurgischen Eingriffen gezählt. Da Hämatome einen beachtlichen Risikofaktor für die Entstehung einer Wundinfektion darstellen, wird der Drainage eine präventive Relevanz zur Vermeidung von Hämatomen und damit Infektionen zugesprochen. Gleichzeitig wird aber auch geäußert, dass eine Drainage keine Garantie für die Vermeidung eines Hämatoms geben kann [39]. Die Wunddrainage dient außerdem als Indikator, um Nachblutungen frühzeitig zu erkennen [81]. In der Literatur herrscht Einigkeit darüber, dass man sich die Hämatom- und Seromvermeidung sowie die Vermeidung p.o. Wundinfektionen als Wirkung der Drainage wünscht [37] [56] [85], umstritten ist jedoch, ob dies auch tatsächlich funktioniert. So sehen beispielsweise Markwalder et al. einen Erfolg in der Drainageanwendung nach Bohrlochtrepantationen und der Verwendung von geschlossenen Drainagesystemen, da sie in der überwiegenden Mehrzahl zur Vermeidung eines subduralen Hämatoms geführt haben [55]. Die Arbeitsgruppe um Baltzer et al. hat mittels einer neuartigen Technik der ultraschallgesteuerten Durchstichdrainage bereits vorhandene, aber punktionsresistente Serome erfolgreich therapiert [2]. Andere Stimmen hingegen äußern sich kritisch und sehen Wunddrainagen als Risikofaktor für die Entstehung einer p.o. Wundinfektion. Trierweiler-Hauke sieht zwar als Ziel der Drainage die Optimierung der Wundheilung und Verhinderung der Infektion, stellt aber die Drainage auch als Risikofaktor einer p.o. Infektion dar. Dabei sagt sie jedoch, dass man nach Art und Dauer des Eingriffs unterscheiden muss [81]. Dass die SSI-Rate in Bezug auf Wunddrainagen nicht pauschalisiert dargestellt werden kann, bekräftigt auch eine Studie von Oertli, der im Rahmen einer Lymphadenektomie der Axilla, häufiger Wundinfekte bei längerer Verweildauer der Drainage beobachten konnte [64]. Somit muss mit Hilfe von weiteren Forschungen auf diesem Gebiet klar definiert werden, wie lange eine Drainage je nach Operationsart eingelegt werden sollte. Einen ebenfalls kritischen Standpunkt vertreten Engelke et al., die den Drainagen als Fremdkörper einen Risikofaktor zusprechen, da sie als Passageweg für Bakterien dienen können [24]. Einen positiven Effekt auf die Wundheilung sprechen Mutschler et al. der Redon-Drainage in der Unfallchirurgie zu, die über eine Verkleinerung von Gewebehohlräumen und Annäherung der Wundflächen sowie Verhinderung von Hämatomen und Seromen eine verbesserte Wundheilung gewährleistet [62].

### 5.1.3 Einsatz unterschiedlicher Drainagesysteme

Als Drainagesystem (DS) der Wahl bei den DGDC Mitgliedern gilt die Redon-Drainage (89,80 %), gefolgt von den Laschen-Drainagen (67,35 %). Dies deckt sich hinsichtlich der Redon-Drainage mit den Meinungen der Literatur, da sich das Redon-Drainagesystem in nahezu allen chirurgischen Fachbereichen durchgesetzt hat. So hat sie sich bei orthopädischen Operationen in Europa fest etabliert, weil bei diesen Eingriffen nahezu ausschließlich Redon-Drainagen (RD) verwendet werden [9]. Auch in der Weichteilchirurgie, die der Dermatochirurgie sehr nahe steht, zählt die Redon-Drainage zu den am häufigsten eingesetzten Drainagearten [85]. Knobloch et al. zählen die Redon-Drainage zu der am weitesten verbreiteten Drainageart im generellen klinischen Bereich. In seiner Studie aus der Mikrochirurgie, bei der sich 77 Patienten der Behandlung einer mikrochirurgischen Gefäßanastomose unterzogen, konnte die Annahme entkräftet werden, dass durch die starke Sogwirkung der Hochvakuum-Drainagesysteme (HVS) zu der die Redon-Drainage gehört, Gefäße angesaugt werden [43]. Andere Autoren hingegen sehen Komplikationsmöglichkeiten durch die RD, indem Muskelfasern und Blutgefäße angesaugt und dadurch das Lumen des Drainageschlauchs verstopft wird, was zu Weichteilnekrosen führt [85]. In der Unfallchirurgie hat sich die Redon-Drainage durch eine mittels der Sogwirkung bedingten Annäherung der Wundflächen und somit verbesserten Wundheilung bewährt [42]. In einer Studie aus der Dermatochirurgie erschien, dass die Redon-Drainage am häufigsten für Eingriffe am Lymphgefäßsystem verwendet wird [75].

Uneinigkeit findet man in Bezug auf die Laschen-Drainagen, die zum offenen System gehören. Die DGDC Mitglieder verwenden diese mit 67,35 % erstaunlicherweise sehr häufig, während in anderen Fachbereichen, wie beispielsweise der plastischen Chirurgie, die der Dermatochirurgie nahe steht, von der Lasche abgeraten wird. Der Hygienestandard sei aufgrund des offenen Systems nicht mehr adäquat. Eine Verunreinigung des Verbandes, in den das Sekret bei der Laschen-Drainage abgeleitet wird, kann zur retrograden Wundinfektion führen [43]. Auch die Empfehlung der Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention (KRINKO) des Robert-Koch-Instituts rät aufgrund des Infektionsrisikos von der Verwendung einer offenen Drainage ab [94]. Da in dem Fragebogen nicht die genauen Beweggründe für die Entscheidung einer Laschen-Drainage abgefragt wurden und auch nicht erfragt wurde, bei welcher Art von dermatochirurgischen Eingriffen eine solche verwendet wird, müsste in einer weiteren Studie die genaue Anwendung hinterfragt werden. In der vorliegenden Studie kann nur festgehalten werden, dass sich die Meinung der DGDC Mitglieder nicht mit der Meinung der Literatur deckt. Dabei ist aber zu beachten, dass auf die Frage bezüglich der verwendeten DS insgesamt 49 Mitglieder geantwortet haben von denen 4,08 % bei der Abfrage bezüglich der Laschen-Drainage keine Angabe machten, weshalb das Ergebnis aufgrund der kleinen Kohorte unter Vorbehalt zu diskutieren ist.

Spül-Saug-Drainagen (SSD) verwenden 28,57 % der DGDC Mitglieder. Bischoff et al. weisen der SSD aufgrund der Ausbildung von Spülstraßen und der äußerst pflegeintensiven Handhabung nur noch eine

historische Bedeutung zu [7]. Ebenso ist sie in der Orthopädie nur noch selten indiziert [38]. Heppert et al. beschrieben, dass Spül-Saug-Drainagen anfangs bei infizierten Kniegelenken verwendet wurden. Dabei war es wichtig, auf eine korrekte Platzierung der SSD zu achten und diese über eine strenge p.o. Überwachung regelmäßig zu kontrollieren, da sie nur so funktionieren kann. Später lösten lokale Antibiotikaträger die Spül-Saug-Drainage am septischen Knie ab und die Verwendung einer SSD wurde zunehmend seltener [34]. Inwiefern die Ergebnisse der Orthopädie auf die Dermatochirurgie übertragen werden können, bleibt kritisch zu hinterfragen. Fakt ist jedoch, dass ein relativ hoher Prozentsatz an Mitgliedern der DGDC mit einer SSD arbeitet.

Wenn man die Verwendung von Hochvakuum-Drainagesystemen (24,49 %) und Niedervakuum-Drainagesystemen (NVS) (30,61 %) der befragten Mitglieder vergleicht, fällt erstaunlicherweise ein höherer Prozentsatz zugunsten der NVS aus. Dies könnte daran liegen, dass die Befragten irritiert waren, da die Redon-Drainage und das Hochvakuumssystem separat abgefragt wurden. Gegebenenfalls haben einige Mitglieder die Redon-Drainage stellvertretend für die Hochvakuum-Systeme gewählt, obwohl bei dieser Frage eine Mehrfachauswahl möglich war, um diese Problematik zu umgehen. Es wurden bewusst das Hochvakuum-Drainagesystem und das Redon-Drainagesystem separat abgefragt, damit in der Diskussion das HVS und das NVS gegenübergestellt werden konnten. Außerdem stellt die Redon-Drainage nicht den einzigen – wenn auch den bekanntesten – Vertreter der Hochvakuum-Drainagesysteme dar. Zu den Hochvakuum-Systemen zählt neben der Redon-Drainage auch das Redyrob-Drainagesystem der Firma Braun, welches eine Weiterentwicklung der Redon-Drainage darstellt. Zu seinen Funktionen zählen die Hochvakuumfunktion, eine Verbesserung der Vakuumanzeige, die Umschaltmöglichkeit auf ca. 50 % Vakuum sowie eine Überlauffunktion. Ansonsten bietet das Redyrob-System aber auch alle Vorteile, welche die Redon-Drainagesysteme aufweisen [79]. Die Anwendung von NVS im Kopf-Hals-Bereich könnte in der geringeren Defekttiefe dieser Wunden begründet liegen, welche keinen großen Unterdruck zur Wundflächenannäherung erfordert. Außerdem sind NVS aufgrund der geringeren Größe angenehmer für den Patienten [75]. NVS und HVS unterscheiden sich hinsichtlich ihrer Sogstärke. Diese liegt bei NVS bei ca. 250 mmHg, während sie bei HVS bis zu 900 mmHg erreicht. Untersuchungen von Wedderburn et al. zeigten, dass es keinen klinisch signifikanten Unterschied nach Mastektomie und Axilladissektion zwischen der Verwendung von niederem und hohem Vakuum gab [82]. Eine andere Studie hingegen spricht sich gegen die Verwendung einer Niedervakuum-Drainage aus. Härle äußerte die Ansicht, dass Niedervakuum-Drainagen im Gegensatz zu Hochvakuum-Drainagen nur eingeschränkt eine Wundflächenstabilisierung bewirken und vorwiegend in Amerika, nicht aber mehr in Europa verwendet werden. Die Schwachstelle der Niedervakuum-Drainage besteht laut Härle in der schon durch gering beförderte Sekretmengen weitgehend abgebaute Unterdruck, sodass die Gefahr der unmerkten Auflösung der Saugdrainageleistung geschehen kann [31]. Unterstützend zu dieser These wiesen Patienten in einer retrospektiven Studie nach dermatochirurgischen Eingriffen mit NVS eine höhere Komplikationsrate auf als solche mit HVS [75].

Die DGDC Mitglieder gaben an, keine anderen als der genannten Drainagesysteme (Hochvakuum-, Niedervakuum-, Redon-, Spül-Saug- und Laschendrainage) zu verwenden. In der Literatur sind noch einige andere Drainagesysteme auffindbar, wie zum Beispiel die soglose Robinson-Drainage (0 mmHg), die über das Prinzip der Schwerkraft Sekret ableitet [80]. Die übrigen Drainagesysteme scheinen allerdings keine Relevanz für die DGDC Mitglieder im dermatochirurgischen Bereich darzustellen.

### **Spektrum der verschiedenen Drainagesystemarten, die Verwendung finden**

Bei der Breite des Spektrums an verwendeten Wunddrainagen fällt eine klare Tendenz dahingehend auf, dass in Praxen in der Regel nur ein bis zwei verschiedene Drainagesystemarten (jeweils 40 %) verwendet werden und maximal ein weiteres drittes Drainagesystem (20 %) zum Einsatz kommt. Hingegen expandieren Kliniken die Verteilung auf bis zu fünf verschiedene Drainagesystemarten. In Kliniken werden dabei hauptsächlich drei verschiedene Drainagesysteme eingesetzt (35,7 %), in 11,9 % der Fälle kommen aber auch bis zu fünf verschiedene DS zur Anwendung. Da keine vergleichbare Studie über die Anzahl an verwendeten Wunddrainagesystemen in Kliniken und Praxen existiert, kann das Ergebnis nicht diskutiert werden. Möglicherweise verwendet die Klinik verstärkt unterschiedliche Drainagesystemarten, weil Kliniken ein breiteres Spektrum an verschiedenartigen operativen Eingriffen aufweisen und daher auch differenzierter mit Drainagesystemen ausgerüstet sein müssen. Ebenso denkbar ist, dass Kliniken grundsätzlich im operativen Bereich deutlich großzügiger ausgestattet sind als Praxen. Dies sind aber nur hypothetische Überlegungen und können nicht als Fakten interpretiert werden.

### **Gegenüberstellung der verwendeten Drainagesystemarten in Kliniken und Praxen**

Bei der Verwendung der jeweiligen Drainagesysteme wurde mit Hilfe des einseitigen Exakten Fisher-Tests der Zusammenhang zwischen Kliniken und Praxen dargestellt. Dabei fiel auf, dass lediglich die Redon-Drainage einen signifikanten Unterschied zwischen Kliniken und Praxen zeigte ( $p = 0,001$ ). Die Ergebnisse äußerten jedoch eine klare Prioritätensetzung dahingehend, dass das Drainagesystem der Wahl in Praxen die Laschen-Drainage (100 %) ist, während Kliniken hauptsächlich das Redon-Drainagesystem (100 %) verwenden. Die einzige Studie, die ebenfalls einen Vergleich zwischen Dermatologen im privaten Bereich (Praxis) und stationären Umfeld (Klinik) durchführte, wurde von Rogues et al. mit 73 freiwilligen Dermatologen der "Surgical Group of the Société Française de Dermatologie" durchgeführt. Dabei wurden über einen Zeitraum von drei Monaten alle Daten über die 3.491 dermatochirurgischen Eingriffe gesammelt. Als Ergebnis fand man heraus, dass es hinsichtlich der infektiösen Komplikationen bei Hautoperationen keinen Unterschied zwischen Kliniken und Praxen gab. Ebenso zeigte sich, dass das Infektionsrisiko von der Defektgröße abhängt. Somit kam es zu einer deutlich höheren Anzahl an Infektionen nach Exzisionen mit Rekonstruktion als bei Exzisionen allein [69]. Diese Studie geht leider nicht auf die einzelnen verwendeten Drainagesysteme ein. Da sie aber die einzige Studie ist, die bei dermatochirurgischen Eingriffen zwischen Klinik und Praxis Vergleiche zieht und damit die Thematik der vorliegenden Studie behandelt, wird sie als Quelle herangezogen. Mögliche

Ursachen dafür, dass die Redon-Drainage signifikant häufiger in Kliniken verwendet wird als in Praxen, könnten eine deutlich höhere Anzahl an tiefen subcutanen operativen Eingriffen in der Klinik sein. Ebenso würde für das häufigere Einsetzen einer Redon-Drainage in Kliniken sprechen, dass dort umfangreichere Eingriffe als in der Praxis durchgeführt werden, die häufiger eine solche Drainage bedingen. Doch auch in Praxen rüsten die Dermatologen auf, da mit einer steigenden Anzahl an Hauttumoren auch ein gesteigerter Bedarf an operativen Eingriffen einhergeht, der zudem durch die ambulante Durchführung unter Lokalanästhesie in der Praxis deutlich kostenreduzierter im Vergleich zur Klinik stattfinden kann [69].

## **5.2 Das Legen von Wunddrainagen**

Die Ergebnisse der vorliegenden Studie zeigen, dass die meisten DGDC Mitglieder das Legen einer Drainage von zwei Faktoren (55,10 %) abhängig machen. Ein ebenfalls nicht unbeachtlicher Prozentsatz von 24,49 % macht die Verwendung von drei Faktoren abhängig. Ein einziger Faktor allein hingegen, ist für die meisten Mitglieder mit nur 6,12 % nicht ausreichend, um sich für die Verwendung einer Wunddrainage zu entscheiden. Somit scheint der Entschluss für das Legen einer Drainage bedacht getroffen zu werden, weil dieser von mehreren Faktoren beeinflusst wird. Beachtet werden muss jedoch, dass insgesamt 49 DGDC Mitglieder auf diese Frage geantwortet haben und davon ein hoher Prozentsatz von 12,24 % keine Angabe machte. Eine Verallgemeinerung bleibt daher kritisch zu betrachten.

Als Faktoren, die für das Legen einer Wunddrainage sprechen, wurden hauptsächlich die Operationsgröße (81,63 %) und der komplexe Wundverschluss (75,51 %) aufgeführt. Seltener, aber ebenfalls relevant, ist die Operationsdauer (22,45 %). Weitere Faktoren stellten die Größe, Tiefe und Lokalisation der Wunde (55,56 %) sowie blutungsassoziierte Gründe (33,33 %) dar.

In der Studie von Dixon et al. wurde Patientinnen und Patienten keine präoperative Antibiotikaprophylaxe bei dermatochirurgischen Eingriffen verabreicht, um anhand der anschließenden Infektionsraten das Risiko in Zukunft gezielter einschätzen zu können, wann im Rahmen dermatologischer Operationen eine Antibiotikaprophylaxe sinnvoll ist. Dabei kam heraus, dass kleine Defekte im Vergleich zu größeren nicht die gleiche Infektionsrate aufwiesen. Bei Lappenoperationen konnte generell eine höhere Infektionsrate festgestellt werden [17]. Da die Aufgabe der Wunddrainage in der Minimierung des p.o. Infektionsrisikos liegt, würde dies das Ergebnis bekräftigen, dass die Operationsgröße ein Kriterium für die Anwendung einer Wunddrainage ist.

Gleichermaßen findet der komplexe Wundverschluss als Kriterium für das Legen einer Drainage Anklang. So bekräftigen Rogues et al., dass ein höheres Risiko der Wundinfektion bei Exzisionen mit rekonstruktiven Verfahren als bei Exzisionen allein festgestellt wurde [69]. Auch hier ist die Aufgabe der Wunddrainage als Vermeidung einer Wundinfektion von Relevanz.

Die Operationsdauer wird von Kappstein als definitiver Risikofaktor für eine p.o. Infektion gesehen [40]. So sehen ebenfalls Cheng et al. eine Assoziation zwischen der verlängerten Operationsdauer und der SSI, welche dadurch erhöht wird [12]. Gleichfalls bestätigen Simgen et al. das Ergebnis, dass Drainagen signifikant häufiger bei Dehnungsplastiken mit langen Operationszeiten und hohen Defektgrößen verwendet werden [75]. Somit ist es erstaunlich, dass die DGDC Mitglieder der Operationsdauer nur einen relativ geringen Prozentsatz zuordnen.

Des Weiteren machen die DGDC Mitglieder das Legen einer Wunddrainage von der Lokalisation abhängig. Dixon et al. fand heraus, dass Lappenoperationen besonders unterhalb des Knies mit einer erhöhten Infektionsgefahr einhergehen [17]. Somit scheint die Lokalisation einen entscheidenden Einfluss zu haben.

Wunddrainagen wurden signifikant häufiger bei Dehnungsplastiken an Abdomen oder Brustwand bei hoher Defektgröße gelegt [75]. Dies pflichtet den DGDC Mitgliedern bei, dass eine große Defektgröße ein Faktor für die Verwendung einer Wunddrainage ist.

Zu den blutungsassoziierten Gründen zählen Patienten, die unter Antikoagulation und Antithrombotika stehen. Grundsätzlich ist das Blutungsrisiko bei Hautoperationen als gering einzustufen [44]. Dies ändert sich laut Amici et al. jedoch, wenn Patienten unter Antikoagulation stehen. So traten hämorrhagische Komplikationen signifikant häufiger bei Männern auf, wenn sie gerinnungshemmende Medikamente einnahmen sowie bei längeren Eingriffen und Hautlappen- oder Vollhauttransplantationen [1]. Eine andere Sichtweise hingegen weisen Koenen et al. auf, die in ihrer Studie das Blutungsrisiko bei antikoagulierten Patienten nach dermatochirurgischen Eingriffen untersuchten. Grundsätzlich fiel dabei auf, dass bei Patienten unter oraler Antikoagulation im Vergleich zu solchen ohne Antikoagulationstherapie nur minimale bis gar keine erhöhten Komplikationsraten im Sinne einer Nachblutung oder Hämatomentstehung festgestellt werden konnten. Thrombozytenaggregationshemmer sollten somit vor einer Hautoperation nicht abgesetzt werden [44]. Die Frage, wie man mit antikoagulierten Patienten umgeht, ist stets streng zu hinterfragen und die Medikamente dürfen nicht ohne Weiteres für die Operation abgesetzt werden, da Antikoagulantien der Thromboseprophylaxe dienen und auch Patienten mit Zustand nach tiefer Beinvenenthrombose oder vorangegangener Lungenembolie unter dieser Medikation stehen. Somit erfüllen die Antikoagulantien einen unabdingbaren Nutzen für diese Patienten [57].

### **5.2.1 Dermatochirurgische Eingriffe unter Verwendung von Drainagen**

Die offene Frage, bei welcher Art von Operationen DGDC Mitglieder besonders häufig Wunddrainagen verwenden, wurde hauptsächlich mit den folgenden Eingriffen beantwortet: Lappenplastiken, Lymphknotenbiopsien, Lymphonodektomien, Abszessspaltungen, Antikoagulation, Acne inversa, starke intraoperative Blutung, Parotiseingriffe, Neck Dissection, Varizenstripping, Blutungsgefahr und tiefe subkutane Eingriffe.

Die Heterogenität der gegebenen Antworten unterstreicht den Charakter, dass Wunddrainagen überwiegend intuitiv und nicht anhand fixer, einheitlicher Parameter gelegt werden. Dabei kristallisieren sich jedoch die zuvor genannten Eingriffe heraus, welche häufig mit dem Einsatz einer Drainage einhergehen.

Grundsätzlich haben die Art des operativen Eingriffs mit dem jeweilig dazugehörigen Kontaminationsgrad, die Dauer der Operation und die Operationstechnik einschließlich der Blutstillung Einfluss auf die p.o. Wundheilung [93]. Koller et al. unterstützen die Meinung, dass eine Drainage nach einem subkutan gestielten Lappen zur Vermeidung von Blutungskomplikationen gelegt werden soll [46]. Lappenoperationen weisen generell eine höhere Infektionsrate auf, vor allem unterhalb des Knies [17]. Da der Vergleich in der Studie von Simgen et al. zwischen Patienten mit und ohne Drainage hinsichtlich der Komplikationsrate nach Lappenplastiken keinen signifikanten Unterschied erbrachte [75], bleibt die Frage zu diskutieren, ob der grundsätzliche Einsatz von Wunddrainagen nach Lappenplastiken gerechtfertigt ist. Die Ergebnisse von Simgen et al. zeigten auch, dass das Legen von Wunddrainagen nach Sentinel-Lymphknotenoperationen nicht von der Lokalisation, sondern vielmehr von der Operationsdauer und dem Alter des Patienten abhängig gemacht wird [75]. Die Abwägung bezüglich des Pros und Contra einer Drainage scheint somit individuellen Kriterien zu folgen.

Bei septischen Eingriffen, wie der Abszessspaltung, stellen die Inzision und Drainage nach wie vor die Therapie der Wahl dar [87]. Somit wird das Vorgehen der befragten DGDC Mitglieder unterstützt, dass der Eingriff einer Abszessspaltung Drainagen bedingt. Da allerdings die meisten Hautabszesse von Methicillin-Resistenten-Staphylococcus-Aureus (MRSA) Stämmen verursacht werden, wird aktuell zunehmend die Frage einer zusätzlichen Antibiotikatherapie trotz steigender Resistenzenstehungen diskutiert. Dabei geht laut Escher die zusätzliche Antibiotikabehandlung nach Inzision und Drainage des Abszesses mit einer erhöhten Heilungsrate einher, weshalb er diese empfiehlt [25].

Ebenso setzen die Befragten Wunddrainagen bei antikoagulierten Patienten ein. Trotz einer ständig steigenden Anzahl an antikoagulierten Patienten gibt es bei dermatochirurgischen Eingriffen bis heute keinen standardisierten Umgang mit diesen [44]. Da in Deutschland vermutlich ca. 750.000 Patienten mit oralen Vitamin-K-Antagonisten (VKA) behandelt und weitaus mehr mit Thrombozytenaggregationshemmern (TAH) therapiert werden, wird die Frage, wie man mit antikoagulierten Patienten bei dermatochirurgischen Eingriffen umgeht, immer wichtiger. Die aktuelle Studienlage weist dabei laut Löser et al. kein erhöhtes Blutungsrisiko für Patienten unter Acetylsalicylsäure (ASS) und nur ein gering erhöhtes Risiko für Patienten, die unter VKA Therapie stehen, auf [53].

Da dermatochirurgische Operationen aber – wie bereits erwähnt – mit einem generell sehr niedrigen Blutungsrisiko assoziiert sind, soll die Antikoagulation laut Böhrer bei dermatochirurgischen Eingriffen fortgeführt werden [8]. Allerdings gilt es zu beachten, dass hinsichtlich des Blutungsrisikos bei antikoagulierten Patienten auch weitere Faktoren, wie beispielsweise die Operationsdauer oder die Defekttiefe, eine Rolle für die p.o. Komplikationsrate spielen. Außerdem sehen Amici et al. eine erhöhte hämorrhagische Komplikationsrate v.a. bei antikoagulierten männlichen Patienten [1]. Bedingt durch die



momentan unklare Datenlage muss der Operateur den Patienten immer im Ganzen mit all seinen zusätzlichen Erkrankungen sehen und dann stets abwägen, welche Versorgung für ihn sowohl prä- als auch postoperativ als die Beste erscheint.

Die Acne inversa ist eine chronische Entzündung, die vorwiegend die Bereiche perianal, inguinal und axillär befällt. Sie manifestiert sich überwiegend an den Terminalhaarfollikeln, ist durch eine Abszessbildung und Fistelung charakterisiert und tritt meist im jungen Erwachsenenalter auf. Die Therapie besteht meist in der großflächigen operativen Entfernung der betroffenen Areale, während im Anfangsstadium auch die konservative Behandlung in Erwägung gezogen werden kann. Bei der konservativen Therapie bleibt jedoch zu beachten, dass ein Voranschreiten der Ausbreitung dieser Erkrankung nicht verhindert wird [4]. Die DGDC Mitglieder gaben an, besonders bei der Acne inversa Therapie, auf eine Wunddrainage zurückzugreifen. So sehen auch William et al. die Inzision und Drainage, bei den im Zusammenhang mit einer Acne inversa vorkommenden Abszessen, als eine hilfreiche Methode an, um für eine vorübergehende Schmerzlinderung zu sorgen [84].

Ebenso spricht eine starke intraoperative Blutung für manche DGDC Mitglieder dafür, eine Wunddrainage zu legen. Zuspruch erhalten sie dabei aus der Orthopädie, da Bullmann et al. in der Wirbelsäulenchirurgie nach einer starken intraoperativen Blutung, die Anlage einer Redon-Drainage mit Sog empfehlen [10].

Eingriffe an der Glandula Parotis werden laut einigen befragten Mitgliedern ebenfalls als Notwendigkeit für das Legen einer Drainage angesehen. Dabei wurde nicht näher klassifiziert, welche Art von Eingriff speziell gemeint ist. Die gelegentlich genannten Eingriffe an der Gl. Parotis sind wahrscheinlich auf DGDC Mitglieder mit einer Zweitfacharztbezeichnung und der Zusatzbezeichnung der plastischen Chirurgie zurückzuführen, da sie keine Routineprozeduren eines Dermatochirurgen umfassen. Die Besonderheit der Gl. Parotis liegt darin, dass diese Drüse mit intra- und para-glandulären Lymphknoten assoziiert ist [74]. Bei malignen Melanomen der Kopf-Hals-Region dient die Ohrspeicheldrüse als Filterstation, in welche die Lymphe drainiert wird. Je nach Dicke des Primärtumors muss auch eine Ausräumung der Halslymphknoten in unterschiedlichem Ausmaß erfolgen. Dabei wird laut Schwipper et al. bei malignen Melanomen je nach Dicke eine Neck Dissection notwendig [73]. Granso schildert den Operationsablauf aus der Hals-Nasen-Ohrenkunde bezüglich der lateralen Parotidektomie, aufgrund eines pleomorphen Adenoms. Dort wird nach der Operation in Absprache mit dem Operateur eine Redon-Drainage gelegt, die mit Hilfe einer Naht fixiert wird [28]. Aktuell sind keine vergleichbaren Studien aus der Dermatochirurgie auffindbar, die sich mit der genauen Anwendung von Drainagen nach Parotiseingriffen beschäftigen.

Ebenso setzen DGDC Mitglieder Wunddrainagen nach einer Neck Dissection ein. Dies unterstützen Rodgers et al., welche die Meinung vertreten, dass chirurgische Wunden im Kopf-Hals-Bereich häufig die Platzierung einer p.o. Drainage erfordern, um Flüssigkeiten aus dem Wundgebiet abzuleiten. In ihrer Studie beschäftigten sie sich mit dem geförderten Drainagevolumen nach onkologischen Eingriffen, die eine Neck Dissection inkludierten. Dabei kam heraus, dass die durchschnittliche Liegedauer einer

Halsdrainage fünf Tage beträgt und das maximale Volumen am ersten Tag (160 ml) drainiert wird. Abfallend wird dann bis zum fünften p.o. Tag nur noch ein Drainagevolumen von <10 ml befördert [68]. Bezüglich des Varizenstrippings greifen einige der befragten Mitglieder auf eine Drainage zurück. In der retrospektiven Studie von Simgen et al. zeigten phlebologische Eingriffe, die mit einer Drainage versorgt wurden, neben lokalen Lappenplastiken, die höchste Komplikationsrate [75]. Somit ist ein genereller Einsatz von Wunddrainagen beim Varizenstripping nicht anzustreben.

Ein weiteres Kriterium für einzelne Mitglieder der DGDC stellen tiefe subkutane Eingriffe dar. Unterstützung finden sie dabei aus der operativen Orthopädie und Traumatologie, da Wirbel et al. nach operativen Hohlrumbildungen, wie sie beispielsweise nach tiefen Tumorsektionen entstehen, sogar eine längere Verweildauer von Drainagen gerechtfertigt sehen. Ebenso empfehlen sie die prophylaktische Drainageeinlage bei subkutanen, großen Décollement-Verletzungen [87]. Auch Frau Kappstein sieht den Nutzen der Wunddrainage in einer Reduktion funktioneller Toträume [40], so wie auch Berger et al. den Sinn einer Redon-Drainage in der Verkleinerung von Gewebshohlräumen sehen [6].

Unterstützung erhalten die DGDC Mitglieder bezüglich ihrer Verwendung von Wunddrainagen bei Blutungsgefahr aus der operativen Orthopädie, da dort eine prophylaktische Drainage bei elektiven Eingriffen mit Blutungsgefahr im Bereich der Extremitäten aufgrund von Gerinnungsstörungen empfohlen wird [87]. Inwieweit diese Ergebnisse aus der Orthopädie relevant für den dermatochirurgischen Bereich sind, bleibt kritisch zu hinterfragen.

## **5.3 Komplikationen im Zusammenhang mit Drainagen**

### **5.3.1 Komplikationen bei der Entfernung von Drainagen**

#### **Zeitpunkt zur Entfernung der Drainage**

Eine wichtige Überlegung im Hinblick auf die Infektionsrate ist die Frage, wann der richtige Zeitpunkt der Drainageentfernung ist. Dabei herrscht momentan Uneinigkeit in der Literatur, ob man die Entfernung der Drainage vom geförderten Drainagevolumen abhängig macht oder nach der Liegedauer in Tagen, unabhängig von der Fördermenge, richtet [19]. Im Fragebogen wurden beide Gebiete, also sowohl die Liegedauer in Tagen als auch die drainierte Fördermenge, die laut Teilnehmer der Studie für die Entfernung einer Drainage spricht, abgefragt.

Zunächst richtet sich der Blick auf die Liegedauer in Tagen. Dabei gestaltet sich die Handhabung bezüglich der Verweildauer einer Wunddrainage individuell sehr unterschiedlich. Die meisten DGDC Mitglieder gehen dabei keinen festen Vorgaben nach (42,86 %), gefolgt von 36,73 %, welche die Drainage am zweiten p.o. Tag entfernen. Nur 6,12 % der Befragten entfernen die Drainage am dritten p.o. Tag, 8,16 % am ersten p.o. Tag und immerhin noch 4,08 % warten mit der Entfernung der Drainage sogar über den dritten Tag hinaus. In der vergleichbaren Studie von Simgen et al. ergab die durchschnittliche

Liegedauer einer Drainage nach dermatochirurgischen Eingriffen 2,77 Tage [75]. Die Weichteilchirurgie lieferte Daten, dass sogar eine 72 stündige Liegezeit der Drainage nicht mit einem erhöhten Infektionsrisiko einhergegangen ist [85]. Daten aus der Gynäkologie, die sich mit prothesenbasierten Brustrekonstruktionen nach Mamma-Karzinomen beschäftigen, empfehlen eine Entfernung der Drainage am siebten p.o. Tag. Eine längere Liegedauer wird ebenfalls toleriert, da diese mit keiner erhöhten Infektionsrate einherging. Jedoch darf die Drainage nicht > 21 Tage liegen, da dann eine deutlich erhöhte Infektionsrate beobachtet werden konnte [11]. Eine derart lange Verweildauer von Drainagen wird aber bei dermatochirurgischen Eingriffen nicht unterstützt, da dort eine längere Liegedauer der Drainage mit einer erhöhten Wundinfektionsrate assoziiert ist [64]. Eine Studie von Drinkwater et al. versuchte für die Hüftendoprothetik herauszufinden, wann die Risiken der Wunddrainage, die als Eintrittspforte für Bakterien ein Infektionsrisiko darstellt, den Nutzen – wie beispielsweise die Hämatomvermeidung – übersteigt. Dabei wurde eine optimale Zeit für das Belassen der Drainage von 24 Stunden festgestellt, da dann die geringste Anzahl an Revisionen und Infektionen erfolgen mussten [20]. Dies belegt ebenfalls eine Studie aus der Orthopädie von Fletcher et al., die eine Drainagelage über 24 Stunden hinaus mit einem erhöhten Risiko der bakteriellen Kontamination zusammenbringen [26]. So sieht auch Oertli häufiger Wundinfekte bei längerer Verweildauer der Drainage [64]. Daher sollte in der Dermatochirurgie kritisch hinterfragt werden, ob es sinnvoll ist eine Drainage zwei Tage zu belassen, wie dies in den vorliegenden Ergebnissen bei 36,73 % der DGDC Mitglieder der Fall ist oder ob eine Verkürzung der Drainageverweildauer möglich sein kann, weil diese einen entscheidenden Einfluss auf die Infektionsrate hat. Betrachtet man die verschiedenen zuvor aufgeführten Daten der Literatur, so fällt auf, dass in der Weichteilchirurgie, die der Dermatochirurgie sehr nahe steht, eine längere Verweildauer der Drainagen ohne Infektionskomplikationen möglich ist, im Vergleich zu anderen chirurgischen Bereichen, wie beispielsweise der operativen Orthopädie. Ziel sollte dennoch auch in der Dermatochirurgie stets eine so kurzzeitig wie möglich angestrebte Verweildauer sein, um das Risiko der Wundinfektion so gering wie möglich zu halten. Denn die Dauer der Drainage stellt immer einen postoperativen Risikofaktor dar [93]. Die Befragten scheinen häufig (42,86 %) bei der Entfernung von Drainagen keinen festen Vorgaben zu folgen. Möglicherweise entscheiden sie dies individuell, anhand ihrer Erfahrung aus vorangegangenen Operationen, von Fall zu Fall neu und beziehen dabei die intraoperative Situation mit ein. Eine andere Ursache könnte die aus dem Fragebogen hervorgehende unspezifische Fragestellung sein. Dort wurde die Art des Eingriffs nicht spezifiziert, sondern allgemein der Zeitpunkt zur Entfernung einer Drainage abgefragt. In einer weiteren Studie könnten verschiedene dermatochirurgische Eingriffe vorgegeben werden, welchen der jeweilige Zeitpunkt der Drainageentfernung in Tagen zuzuordnen ist.

### **Entfernung der Drainage in Abhängigkeit von der Exsudatmenge**

Das Entfernen der Drainage wird von der überwiegenden Mehrheit der Mitglieder der DGDC (87,76 %) von der geförderten Exsudatmenge abhängig gemacht. Diese scheint bei den Befragten einen zentralen Aspekt bei der Entscheidung, wie lange die Drainage belassen wird, darzustellen. Dabei wurde

anschließend die Fördermenge, bei der die Drainage entfernt wird, abgefragt. Von den meisten Mitgliedern (32,65 %) wird die Wunddrainage aus „Sonstigen“ Gründen entfernt, zu denen zählen: Individuelle Faktoren; nicht pauschalisierbar, sondern abhängig von der jeweiligen Operation und Lokalisation; bei abnehmender Fördermenge. Als zweithäufigste Fördermenge, die für das Entfernen einer Drainage spricht, gaben die DGDC Mitglieder eine Fördermenge von  $\geq 30$  ml (12,24 %) an. Dicht gefolgt entfernen 10,20 % der Befragten die Wunddrainage bei einer Fördermenge von 20-29 ml. Da bei dieser Frage ein sehr hoher Prozentsatz von 24,49 % von den insgesamt 49 Antworten auf diese Frage keine Angabe machten, ist die klinische Aussagekraft von geringer Relevanz.

Um grundsätzlich die relevanten Zeiträume, in der die höchste Exsudatmenge befördert wird, besser einschätzen zu können, liefert die Extremitätenchirurgie Daten. Aus diesen geht hervor, dass innerhalb der ersten 12 Stunden 87 % des Drainagevolumens gefördert und innerhalb der ersten 24 Stunden ca. 95 % drainiert werden [92]. Somit scheint bereits nach einem Tag das relevante Fördervolumen drainiert zu sein. Weitere Tage der Drainageeinlage würden daher das Infektionsrisiko unnötig erhöhen. Dies deckt sich nicht mit den zuvor diskutierten Ergebnissen der DGDC Mitglieder, welche die Drainage in der Regel erst am zweiten p.o. Tag entfernen. Eine möglicherweise früher angestrebte Drainageentfernung sollte in Erwägung gezogen werden.

Eine Studie aus der Gynäkologie beschäftigte sich mit dem Risiko der Infektion durch Drainagen nach Brustoperationen und fand heraus, dass das Risiko in höherem Maß mit der Dauer der Drainagelage zusammenhängt als mit dem täglich geförderten Drainagevolumen. In dieser Studie wird die Drainage in der Regel bei  $\leq 30$  ml/Tag entfernt. Herausgefunden wurde aber, dass auch bei einer Fördermenge von  $\geq 30$  ml/Tag kein erhöhtes Infektionsrisiko festgestellt werden konnte. Die Fördermenge scheint also keinen großen Einfluss auf das Risiko der Infektion zu haben, wohl aber die Verweildauer der Drainage. Diese sollte eine Liegedauer von 21 Tagen nicht übersteigen, weil dann das Infektionsrisiko enorm ansteigt [11]. Da in der vorliegenden Arbeit 12,24 % der Befragten die Drainage bei einer Fördermenge von  $\geq 30$  ml entfernen, würde dies verglichen mit der Studie von Chen et al. aus der Gynäkologie übereinstimmen, dass diese geförderte Volumenmenge zu keinem erhöhten Infektionsrisiko führt. Jedoch ist der Vergleich zwischen der Gynäkologie und der Dermatochirurgie nur eingeschränkt möglich. Außerdem wurde im Fragebogen nicht gezielt die pro Tag drainierte Fördermenge, ab der eine Drainage entfernt wird, abgefragt, sodass die DGDC Mitglieder möglicherweise die in allen Tagen drainierte Gesamtmenge verstanden haben und ihre Antworten dahingehend ausgerichtet haben.

Wedderburn et al. verglichen in ihrer Studie die Verwendung von HVS und NVS und besagten, dass die Drainagen zu einem Zeitpunkt entfernt wurden, wenn das Fördervolumen 30 ml und weniger pro Tag betrug [82]. So unterstützen sie die These einzelner DGDC Mitglieder, welche besagten, die Drainage bei abnehmender Fördermenge zu entnehmen (siehe Frage 8.1 Rubrik „Sonstiges“).

### 5.3.2 Komplikationen bei der Verwendung von Drainagen

Komplikationen, die sich im Zusammenhang mit der Verwendung von Wunddrainagen ergeben, sind laut Mitgliedern der DGDC hauptsächlich Schmerzen (36,73 %), gefolgt von Wundinfektionen und Lymphfisteln mit jeweils 10,20 %. Blutungen stellen nur 2,04 % der Befragten als Komplikation fest und technische Probleme benennt keiner der DGDC Mitglieder (0,00 %) als Problematik im Zusammenhang mit Drainagen. In der Regel registrieren die DGDC Mitglieder (28,57 %) nur eine der zuvor genannten Komplikationen bei der Verwendung von Wunddrainagen. Meist kommt es also zu keiner Häufung an verschiedenen Problematiken. Gleichzeitig läuft die Verwendung von Drainagen jedoch auch nicht ohne Komplikationen ab, da niemand der Befragten (0,00 %) angab, keine Komplikation im Zusammenhang mit Drainagen zu registrieren. Somit scheint die Verwendung von Wunddrainagen immer mit mindestens einer Problematik assoziiert zu sein. Auf die zusätzliche offene Frage, welche Komplikationen abgesehen von den genannten entstehen, wurde ein zu geringer Sog genannt.

Verschiedene Autoren in der aktuellen Literatur sehen die Hauptproblematik der Schmerzen bei der Verwendung von Wunddrainagen. So liefern Daten aus der Brustchirurgie Hinweise dazu, dass trotz des mittlerweile geringeren radikalen Vorgehens in der chirurgischen Therapie des Brustkrebses, Drainagen und Kompressionsverbände immer noch den Standard in der postoperativen Versorgung darstellen. Dabei sprechen sie den Wunddrainagen eine unangenehme Rolle zu, da sie mit Schmerzen sowie einem verlängerten Krankenhausaufenthalt des Patienten verbunden sind. Gleichzeitig zeigt die Verwendung einer Wunddrainage im Vergleich zum Verzicht einer solchen keinen Einfluss auf die p.o. Infektions- oder Revisionsrate [21]. Jagodzinski et al. sehen die Schmerzproblematik ebenfalls und betonen die Möglichkeit der Reduktion dieser durch die Verwendung einer sogfreien Drainage bei intraartikulärer Verwendung [37]. Einig sind sich zudem Schmidt et al., die der soglosen Drainage in der Unfallchirurgie einen deutlich reduzierten Entfernungsschmerz zusprachen [70]. Auch Erkenntnisse aus der Weichteilchirurgie belegen, dass beim Ziehen der Redon-Drainage im Vergleich zu den soglosen Drainagen erhöhte Schmerzen auftreten [85]. Ebenso schließt sich die operative Orthopädie und Traumatologie an, die laut Wirbel et al. einen Ansatz der notwendigen Schmerzreduktion in der Belüftung der Saugdrainage vor der Entfernung sehen. Dadurch soll sich das Ziehen des Drainageschlauchs als weniger schmerzhaft darstellen [87]. Somit gibt es bereits Ansätze, die das Schmerzempfinden reduzieren können, um die Drainage für den Patienten angenehmer zu gestalten.

Die zweitgrößte Problematik stellen mit jeweils 10,20 % die Wundinfektionen und Lymphfisteln dar. Laut der operativen Orthopädie weisen größere Fördermengen auf eine Lymphfistel hin. So sehen Wirbel et al. die Ausbildung von Lymphfisteln durch Drainagen als möglichen Nachteil durch Überreizung des Gewebes an [87]. Im Mittelpunkt der diskutierten Problematiken im Zusammenhang mit Wunddrainagen steht aber die Wundinfektion. Dieser wird in der Allgemeinchirurgie eine hohe Relevanz beigemessen. In den vorliegenden Ergebnissen der DGDC Mitglieder zeigt die Komplikation der Wundinfektion mit 10,20 % eine relevante Problematik. Dafür muss man zunächst verstehen, wie es

grundsätzlich zur p.o. Wundinfektion kommt. Diese entsteht „[...] durch ein Missverhältnis von Abwehrfunktion des Patienten und Pathogenität des Erregers.“ [40] Die Inzidenz von Infektionen der Operationsstelle liegt laut Cheng et al. bei den verschiedenen chirurgischen Fachgebieten zwischen 0,1 % und 50 %. Dabei macht die Dermatochirurgie mit nur 2 % einen geringen Prozentsatz aus [12]. Die Studie von Müller et al. hingegen legt dar, dass das Risiko einer SSI bei dermatochirurgischen Eingriffen in der Regel bei 5 % liegt, je nach Art des Eingriffs aber auch bis auf 28 % ansteigen kann [61]. Verglichen mit der Komplikation der Schmerzen, machen Wundinfektionen laut der DGDC Mitglieder zwar einen geringeren, aber generell betrachtet dennoch einen eklatanten Prozentsatz aus.

In der Abdominalchirurgie beschäftigte sich die Arbeitsgruppe um Barbadoro et al. mit der Frage, welche Risikofaktoren seitens des Patienten im Rahmen von 872 durchgeführten abdominalchirurgischen Operationen, zu einer p.o. Wundinfektion des Operationsgebietes (SSI) führen. Die Daten wurden über einen achtmonatigen Zeitraum gesammelt, wobei besonderes Augenmerk auf die Wunddrainagen gelegt wurde. Dabei fanden sie heraus, dass Drainagen einen Risikofaktor für die Entstehung einer SSI darstellen [3]. Eine weitere Studie aus der Chirurgie ist sich ebenfalls einig, dass Wunddrainagen einen Risikofaktor darstellen, da sie ein Fremdkörper sind und als Passageweg für Bakterien fungieren können. Auf die Entwicklung einer p.o. Wundinfektion haben dabei individuelle Faktoren wie die Qualität des Drainagesystems, die Liegedauer, die Indikation zur Anlage und ähnliche einen Einfluss [24]. Ebenfalls schreibt Oertli der Wunddrainage im Zusammenhang mit Lymphadenektomien der Axilla bei verlängerter Liegedauer eine erhöhte p.o. Wundinfektionsrate zu [64]. Da Lymphadenektomien einen hohen Anteil an Eingriffen im Zusammenhang mit malignen Erkrankungen in der Dermatochirurgie ausmachen, kann diese Studie zum Vergleich mit den vorliegenden Ergebnissen der DGDC Mitglieder herangezogen werden. Auch viele weitere Studien sind sich einig, dass der Wunddrainage die Gefahr eines p.o. Wundinfektionsrisikos zugesprochen wird [93] [94] [31]. Doch es gibt auch Stimmen aus der Unfallchirurgie, die der Wunddrainage einen positiven Effekt auf die Senkung der p.o. Wundinfektionsrate durch Reduktion der Hämatomentstehung zusprechen [88]. Damit die Risiken, die durch eine Drainage bedingt auftreten können, weitgehend reduziert werden können, ist es wichtig, das Anlegedatum der Drainage genau zu dokumentieren, die Drainage sicher zu fixieren, das Ableitungssystem nicht über dem Körperviveau anzubringen, den verordneten Sog sicherzustellen sowie das Abknicken des Drainageschlauchs zu verhindern [81]. Auf p.o. Wundinfektionen haben jedoch nicht nur Wunddrainagen, sondern auch das präoperative Management einen entscheidenden Einfluss. Somit haben ein verlängerter präoperativer Aufenthalt, eine nicht sachgemäß durchgeführte Hautreinigung, Hypoxie, Abweichungen der Körpertemperatur und unsachgemäß durchgeführte Rasuren einen Einfluss auf die p.o. Wundinfektionsrate [81]. Ziele der Rasur sind die Senkung des Wundinfektionsrisikos, die Vermeidung von Wundheilungsstörungen sowie das erleichterte Aufbringen von Verbänden, weshalb eine präoperative Rasur weiterhin unabdingbar ist [61]. Bezüglich der Rasur ist jedoch der richtige Zeitpunkt, die richtige Durchführung und sogar die allgemeine Notwendigkeit umstritten. So erhöht die Rasur in der Nacht vor der Operation das Infektionsrisiko aufgrund von mikroskopisch kleinen Schnitten in der Epidermis, die

den Bakterien eine optimale Eintrittspforte bieten [26]. Daher gibt es die Möglichkeit der chemischen Haarentfernung, die jedoch zeitaufwändig ist und daher bei den allgemein eher kurzen, ambulant durchgeführten dermatochirurgischen Eingriffen nicht empfohlen wird. Die Methode der Wahl sollte dabei das Clipping (elektrische Rasierer) unmittelbar vor der Operation sein [61]. Auch eine Antibiotikaprophylaxe (falls indiziert), ein regelrecht eingestellter Blutglucosespiegel sowie moderne RLT-Anlagen, welche die bakteriell kontaminierte Luft des Operationssaals senken, haben einen positiven Einfluss auf die Senkung der p.o. Wundinfektionsrate [26] [40] [81] [52]. Dies soll zeigen, dass nicht nur die richtige und gezielte Anwendung von Wunddrainagen, sondern auch die präoperative Vorgehensweise einen Einfluss auf die p.o. Infektionsrate haben. Nur wenn das präoperative- und postoperative Management im Einklang stehen, kann das Ziel einer bestmöglichen Senkung des SSI-Risikos erreicht werden.

Das Risiko der Blutung sehen die DGDC Mitglieder mit nur 2,04 % als sehr gering an. Dies bestätigen auch Koenen et al., die das Blutungsrisiko bei Hautoperationen generell als selten einstufen [44].

Technische Probleme gab niemand der DGDC Mitglieder an. Härle unterstützt diese Annahme, da er das System der Redon-Drainage als betriebssicher ansieht, auch in dem Fall, wenn sich der Operateur nicht eindringlich mit dem Funktionsprinzip auseinandergesetzt hat. Gleichzeitig äußert er aber den Appell, dass die Redon-Drainage eine verbesserte Vakuumanzeige benötigt, damit die Betriebssicherheit weiter erhöht wird [31]. Diese Meinung unterstützen auch Stücker et al., die an der Vakuumanzeige Kritik üben. Diese aus Kunststoff bestehende Anzeige verliert über eine lange Lagerdauer die plastischen Eigenschaften, was zu falsch positive Anzeigen führen kann [79].

Bei der offenen Frage bezüglich weiterer, außer der bereits genannten Komplikationen, wurde die Problematik des zu geringen Sogs genannt. Die Gefahr des Sogverlustes wird in der Literatur vorwiegend bei den Niedervakuum-Systemen gesehen, die ein ausreichendes Vakuum nur für eine kurze Zeit halten können. Ab dann kann ein rückläufiger Sekretfluss nicht mehr sicher ausgeschlossen werden [79]. Wirbel et al. sehen jedoch auch bei Hochvakuum-Drainagesystemen die Gefahr des Druckverlustes. Die größte Schwachstelle der Redon-Drainage liegt ihrer Meinung nach in der Verlegung des Drainageschlauchs durch Koagelbildung oder Gewebsreste, die zu einem fast vollständigen Sogverlust führen können [87].

### **5.3.3 Komplikationen bei Risikopatienten**

Zu den Patientengruppen, die laut der DGDC Mitglieder grundsätzlich vermehrt Komplikationen zeigen, zählen mit Abstand hauptsächlich Adipositas-Patienten (24,49 %), gefolgt von Diabetikern und Rauchern mit jeweils 12,24 %. Somit spielen patienteneigene Risikofaktoren eine wichtige Rolle im Hinblick auf die Entstehung von p.o. Problematiken, weshalb die Hinzunahme einer Drainage bei diesen Risikopatientengruppen möglicherweise besonders befürwortet werden sollte. Zwischen Männern und

Frauen stellte sich in der Untersuchung kein Unterschied hinsichtlich der Komplikationsrate heraus, da beide Geschlechter gleichhäufig zu Schwierigkeiten geführt haben (jeweils 6,12 %).

Bezüglich der Gesamtanzahl an Patientengruppen, in denen vermehrt Komplikationen beobachtet werden konnten, gaben 73,47 % der Befragten an, in keiner der zuvor genannten Risikopatientengruppen Problematiken zu erkennen. Jeweils 8,16 % stellten in einer oder in drei der Patientengruppen vermehrt Komplikationen fest. Somit lässt dieses Ergebnis darauf schließen, dass bei der überwiegenden Anzahl der Fälle in Risikopatientengruppen keine gehäuften Komplikationen auftreten.

Grundsätzlich sieht man auch in der Literatur, dass Adipositas, Diabetes mellitus und Rauchen zu den patienteneigenen Risikofaktoren für die Entstehung einer p.o. Wundinfektion zählen und dabei die Adipositas einen entscheidenden Anteil einnimmt. So spiegelt sich die Situation auch in den Ergebnissen der DGDC Mitglieder wider. Eine Studie von Malone et al. zeigte, dass es vor allem beim insulinabhängigen Diabetes mellitus in Kombination mit einer präoperativen Hyperglykämie zu einer Abwehrschwäche kommt. Diese wiederum erhöht dann das Risiko einer p.o. Wundinfektion [54]. Daher ist es bei Diabetikern besonders wichtig, den Blutglucosespiegel präoperativ adäquat einzustellen [93]. So sieht auch die Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention beim Robert-Koch-Institut den Vorteil einer präoperativ adäquaten Einstellung des Blutglucosespiegels in der postoperativen Senkung der Wundinfektionsrate [94].

Das Problem der Adipositas mit seinen einhergehenden Risiken für Begleiterkrankungen nimmt in der Bevölkerung immer stärker zu. Zu den Begleiterkrankungen können unter anderem Herz-Kreislauf-Erkrankungen, Diabetes mellitus Typ 2, Hypertonie und Karzinome zählen [33]. Lang et al. sehen viele mit Adipositas assoziierte Risikofaktoren, wie die erschwerte Intubation, den erhöhten Lungenwiderstand, aber vor allem das erhöhte Risiko einer p.o. Wundinfektion [50]. Knobloch et al. beschreiben ein signifikant erhöhtes Risiko für Serome bei adipösen Patienten im Rahmen der Abdominalplastik [43]. Eine vergleichbare Studie aus der Dermatochirurgie belegt ebenfalls die These der vorliegenden Arbeit, dass adipöse Patienten die höchsten Komplikationsraten aufweisen [75]. Bei einer Adipositas Grad II und III, insbesondere bei einer abdominellen subkutanen Fettschicht, die dicker als 3 cm ist, erhöht sich das Wundinfektionsrisiko signifikant, da das Fettgewebe schlecht durchblutet ist [93]. So sieht auch Frau Trierweiler-Hauke sowohl Diabetes mellitus, als auch das Rauchen sowie die Adipositas als patienteneigene Risikofaktoren an [81]. Somit kommt der Wunddrainage mit der gewünschten Wirkung der Senkung des Wundinfektionsrisikos besonders bei diesen genannten Patientengruppen eine entscheidende Aufgabe zu. Ebenso sieht Frau Kappstein bei adipösen Patienten ein definitives Risiko in der Problematik der vergrößerten Wundfläche und dem dadurch erschwerten operationstechnischen Umgang mit dem überschüssigen Gewebe sowie in der reduzierten Durchblutung des Fettgewebes. Ein wahrscheinliches, aber nicht definitives Risiko hingegen sieht sie bei Diabetikern, die sich durch ein generell erhöhtes Infektionsrisiko – insbesondere im Zusammenhang mit *Staphylococcus aureus* – bemerkbar gemacht haben. Besonderen Fokus legt auch Frau Kappstein auf den Insulin-abhängigen Typ. Die *Staphylococcus aureus* (*S. aureus*) Besiedelung befindet sich hauptsächlich in der Nase, befällt aber



auch andere Gebiete, wie beispielsweise die Haut und den Rachen und kann über die Intubation in die Blutbahn eingeschwemmt werden. Von dort aus kann eine Absiedelung ins Operationsgebiet stattfinden, woraus eine Wundinfektion resultieren kann [40]. Diese Problematik ist daher besonders bei Patienten mit hoher *Staphylococcus aureus* Besiedelung gegeben.

Laut Engelke et al. stellte das Rauchen in vielen, aber nicht in allen Studien einen negativen Einfluss auf die Wundheilung sowie eine Erhöhung der Wundinfektionsrate dar. Eine signifikante Reduktion des Wundinfektionsrisikos zeigte sich bei Rauchern, die ihren Tabakkonsum sechs bis acht Wochen vor dem Eingriff reduzierten oder einstellten. Daher sollte der Tabakkonsum mindestens 30 Tage vor einer Operation beendet werden. Als unabhängiger Faktor bewies das Rauchen aber nicht in allen Studien ein Risiko für die Wundheilung [24]. So stellten auch Malone et al. das Rauchen keineswegs als einen Risikofaktor für die Entstehung einer SSI dar [54]. Gleichmaßen konnte das Rauchverhalten auch in der Studie von Simgen et al. keinen Einfluss auf die Wundkomplikationsrate aufzeigen [75]. Daher ist es verglichen mit den vorliegenden Ergebnissen der befragten DGDC Mitglieder erstaunlich, dass diese prozentual genauso viele Komplikationen bei Rauchern wie bei Diabetikern sehen, obwohl in der Literatur keine Einigkeit bezüglich einer Rauchproblematik herrscht. Ebenso erstaunlich ist der Aspekt, dass das Rauchen in einigen Studien keinen Risikofaktor für die Wundheilung darstellt, obwohl die durch das Rauchen bedingte Vasokonstriktion der Gefäße eine verringerte Durchblutung des Gewebes bedeutet. Diese müsste nach dem aktuellen Verständnis eigentlich zu einer verschlechterten Wundheilung führen.

Grundsätzlich sehen die DGDC Mitglieder keinen geschlechtsspezifischen Unterschied der Patienten hinsichtlich des Auftretens von Komplikationen bei Wunddrainagen. Frau Kappstein bestätigt diese Annahme, da sie das Geschlecht des Patienten als unwahrscheinlichen Faktor ansieht und keine Korrelation zwischen dem Geschlecht und der p.o. Wundinfektionsrate feststellt [40]. Eine vergleichbare Studie aus der Dermatochirurgie lieferte ebenfalls die unterstützende Aussage, dass hinsichtlich des Komplikationsrisikos im Zusammenhang mit Wunddrainagen keine Unterschiede zwischen männlichen und weiblichen Patienten nachgewiesen werden konnten [75].

## **5.4 Einsatz von Wunddrainagen**

### **5.4.1 Verwendung von Drainagen und postoperative Wundinfektionen**

Die Frage, ob vermehrt p.o. Wundinfektionen festgestellt werden konnten, wenn eine Wunddrainage verwendet wurde, verneint der überwiegende Anteil der DGDC Mitglieder (91,84 %). Nur 6,12 % der Befragten konnten vermehrt p.o. Wundinfektionen bei der Verwendung von Drainagen beobachten und 2,04 % machten keine Angabe.

Die Thematik, ob Wunddrainagen das Wundinfektionsrisiko senken oder sogar erhöhen, wird seit jeher kontrovers diskutiert. In der Literatur ist aktuell noch immer keine Einigkeit auffindbar. So sehen einige Autoren den Nutzen der Drainage in der Verhinderung von Hämatomen und Seromen, die als Nährböden für Bakterien dienen würden sowie in der Adaption der Wundränder und Verminderung der Hohlräume mit einer dadurch bedingten verbesserten Wundheilung [36] [63] [6] [40] [87]. Andere Autoren hingegen sehen die Drainage als p.o. Risikofaktor für eine Infektion des Wundgebietes, besonders bei verlängerter Liegedauer an [3] [64] [24] [81]. So sprachen auch Fletcher et al., die sich mit der Fragestellung beschäftigten, wie man die SSI-Rate senken kann, der Dauer einer Drainageeinlage einen entscheidenden Faktor zu. Bei einer Verweildauer über 24 Stunden hinaus erhöht sich ihrer Meinung nach das Risiko der bakteriellen Kontamination [26]. Um das p.o. Wundinfektionsrisiko weiter zu senken, sollte besonders auf die Verweildauer und die richtige Anwendung der Drainage geachtet werden. Die Drainagelage sollte dabei so kurzzeitig wie möglich sein und über eine separate Inzision eingeleitet werden [94]. Zur richtigen Handhabung zählen die genaue Dokumentation der Lage und des Anlagedatums, die sichere Fixierung der Drainage mittels einer Naht, das Vermeiden des Abknickens des Drainageschlauchs sowie das Sicherstellen des verordneten Sogs bei Sogdrainagen [81].

Grundsätzlich sind aber neben der Drainage auch viele weitere Faktoren entscheidend dafür, ob ein erfolgreiches p.o. Resultat ohne Infektionen erzielt werden kann. Wichtig für die Prävention postoperativer Wundinfektionen ist, dass auch diese Faktoren berücksichtigt werden. Diese Meinung vertreten auch Gurkan et al., die bei zunehmender Anzahl an Risikofaktoren, einen signifikanten Anstieg an p.o. Wundinfektionen im Operationsgebiet (SSI) beobachten konnten [29]. Zu diesen Faktoren zählen vor allem endogene und exogene Risikofaktoren sowie das präoperative Management.

Bei der präoperativen Herangehensweise gilt es bestimmte Risikofaktoren auszuschalten. Zu diesen zählen Hypoxie, eine erhöhte Dauer des präoperativen Krankenhausaufenthaltes, unsachgemäße Haarentfernung im Operationsgebiet, unzureichend durchgeführte Hautantiseptik sowie eine erhöhte oder erniedrigte perioperative Körpertemperatur [81]. Somit sollte unbedingt auf die präoperativ richtige Einstellung dieser Faktoren geachtet werden, damit die Risiken einer SSI gesenkt werden. Dabei ist jedoch die momentane Datenlage bezüglich des positiven Effekts der Oxygenierung auf die Senkung des Wundinfektionsrisikos umstritten [93].

Die Einflüsse auf die SSI werden in endogene und exogene Risikofaktoren unterteilt. Dabei gliedert Frau Kappstein die endogenen Risikofaktoren zur Entstehung einer SSI in definitive, wahrscheinliche und unwahrscheinliche Rubriken. Zu den definitiven endogenen Risikofaktoren zählt sie unter anderem Adipositas, die nasale Besiedelung mit *S. aureus*, ein höheres Lebensalter, Infektionen an anderen Körperstellen und generelle Begleiterkrankungen. Die wahrscheinlichen Risikofaktoren stellen ein verlängerter präoperativer Krankenhausaufenthalt, Diabetes mellitus sowie Unterernährung dar. Zum unwahrscheinlichen Risiko wird das Geschlecht gezählt. Die definitiven exogenen Risikofaktoren einer p.o. Wundinfektion werden nicht durch patientenabhängige Faktoren, sondern durch äußere Einflüsse generiert. Dabei werden die definitiven Risikofaktoren durch die präoperative Haarentfernung (laut Frau

Kappstein beim Verzicht auf Haarentfernung geringstes Risiko), die Dauer der Operation und die Art des Eingriffs charakterisiert. Bei der Art des Eingriffs differenziert man zwischen den verschiedenen Kontaminationsklassen, zu denen die Folgenden zählen: Saubere (aseptische) Eingriffe, bedingt aseptische Eingriffe, kontaminierte Eingriffe und septische Eingriffe. Die wahrscheinlichen exogenen Risikofaktoren gehen mit der gleichzeitigen Durchführung mehrerer Eingriffe, der Traumatisierung von Gewebe sowie der damit einhergehenden mangelhaften Durchblutung, die zu nekrotischem Gewebe führen kann und den Bluttransfusionen einher. Einen möglichen Risikofaktor stellt die Drainage dar [40].

Zur Einschätzung patienteneigener Risikofaktoren anhand des individuellen Gesundheitszustands des jeweiligen Patienten gibt es den ASA-Score (American Society of Anesthesiologists). Dieser dient dazu, mittels einer Einstufung des präoperativen Allgemeinzustands des Patienten auf seine p.o. Risiken schließen zu können. Hierbei werden die Patienten auf einer Skala von I (normaler, gesunder Patient) – V (moribunder Patient, der unabhängig von einer Operation innerhalb von 24 Stunden versterben wird) klassifiziert, wobei später noch eine VI. Rubrik (hirntoter Patient zur Organentnahme) ergänzt wurde. Somit verdeutlicht auch dieser Score die Relevanz des Zusammenhangs zwischen der präoperativen Herangehensweise und den postoperativen Ergebnissen hinsichtlich der SSI [89]. Ein weiterer Score, der den ASA-Score, die Operationsdauer und die Kontaminationsklassen (zuvor erläutert) berücksichtigt und dabei durch eine einfache Handhabung imponiert, ist der CDC-Risiko-Score (Centers for Disease Control). Ziel dieses Scores ist ebenfalls, eine Aussage über das zu erwartende p.o. Wundinfektionsrisiko zu treffen. Dabei bezieht er auch die zuvor genannten endogenen und exogenen Risikofaktoren mit ein [40]. Erstrebenswert ist somit, dass alle Operateure Kenntnisse über diese Scores erlangen, damit ein bewusstes Vorgehen unter Ausschaltung möglicher Risikofaktoren umgesetzt werden kann. Denn nicht nur die Wunddrainage allein, sondern viele weitere Faktoren zeigen einen Einfluss auf die p.o. Wundinfektionsrate. Das Ziel sollte darin liegen, die Gesamtheit der notwendigen Faktoren zu beachten, damit ein bewusstes Handeln im Sinne der Senkung des Infektionsrisikos erfolgen kann.

#### **5.4.2 Patientengruppen mit häufigem Einsatz von Drainagen**

Bei der Frage, ob bei bestimmten Patientengruppen per se häufiger eine Wunddrainage verwendet wird, machten die meisten DGDC Mitglieder (83,67 %) keine Angabe. Daher ist die Aussagekraft der Antworten klinisch fragwürdig. Diese werden aber trotzdem als Inspiration in eine mögliche Richtung, in welche die gegebenen Antworten gingen, diskutiert. Den größten Anteil der Patientengruppen, bei denen per se häufiger Drainagen verwendet werden, stellen Adipositas-Patienten mit 16,33 % dar. Dies ist schlüssig, da adipöse Patienten in einer zuvor gestellten Frage die häufigste Patientengruppe darstellte, welche das Auftreten von Komplikationen begünstigt. Folgerichtig ist die Verwendung einer Drainage gerade bei dieser Risikogruppe von Nutzen, um die p.o. Komplikationsrate so gering wie möglich zu

halten. Da die Adipositas als definitives Risiko für eine p.o. Wundinfektion gilt [40], sollte der Sinn der Wunddrainage in einer Minimierung des Risikos einer SSI liegen.

Bezüglich Patienten mit Gefäßerkrankungen (pAVK, CVI o.a.) gab keiner (0,00 %) der DGDC Mitglieder an, per se häufiger Drainagen zu verwenden. Ebenso galt dies für ältere Patienten (> 60. Lebensjahr) mit 0,00 %. Im Diagramm (Abbildung 19) sind daher im Sinne der Übersichtlichkeit bewusst Gefäßerkrankungen und ältere Patienten unter der Rubrik „andere Patientengruppen“ zusammengefasst. Eine dermatochirurgische Vergleichsstudie sah phlebologische Eingriffe mit Anlage einer Drainage in ihren Ergebnissen als eine seltene Eingriffsart an. Dabei machten sie jedoch eine hohe Komplikationsrate aus [75]. Die Meinung, dass das Alter des Patienten einen entscheidenden Einfluss auf das p.o. Wundinfektionsrisiko hat, unterstützt beispielsweise Frau Kappstein, die einem hohen Lebensalter das Risiko für p.o. Infektionen zugrunde legt [40]. Ebenfalls konnten Simgen et al. in ihrer Studie ein erhöhtes Schwelungsrisiko der mit Drainagen versorgten Wunden ab einem Alter von  $\geq 72$  Jahre beobachten. Das Risiko eines p.o. Wundinfektionsrisikos stieg ab einem Alter von 72 Jahren signifikant an, was einen deutlichen Zusammenhang zwischen dem p.o. Wundinfektionsrisiko und dem Alter des Patienten belegt [75]. Demnach wird die Aussage der befragten DGDC Mitglieder bestätigt, dass bei älteren Patienten nicht per se häufiger Wunddrainagen verwendet werden sollten, da sich Drainagen bei dieser Patientengruppe in Bezug auf p.o. Wundinfektionen möglicherweise als problematisch herausstellen.

Da Männer und Frauen mit jeweils 2,04 % denselben Prozentsatz ausmachen, wird erneut bestätigt, dass die Verwendung von Drainagen, auch im Hinblick auf die Häufigkeit, keine geschlechtsspezifischen Unterschiede ergibt. Bei Diabetikern legen 4,08 % der DGDC Mitglieder per se häufiger eine Drainage. Bei Rauchern verwenden die Befragten in keinem Fall per se häufiger Wunddrainagen (0,00 %). Dies ist erstaunlich, da die Teilnehmer der Studie zuvor Raucher als Risikogruppe hinsichtlich auftretender Komplikationen darstellten. Jedoch muss diese Annahme kritisch reflektiert werden, da vergleichbare andere Studien keine Problematik bei Rauchern hinsichtlich des p.o. Wundinfektionsrisikos sahen [75] [52]. Bei anderen, als der abgefragten Patientengruppen, sahen die Befragten keine Relevanz häufiger Wunddrainagen zu verwenden (0,00 %), weshalb der Fragebogen scheinbar alle dermatochirurgisch relevanten Patientengruppen beinhaltet.

### **Der Einfluss von Vorerkrankungen auf die Verwendung einer Wunddrainage**

Bei Vorerkrankungen verzichtet die deutliche Mehrheit von 91,84 % der DGDC Mitglieder keineswegs auf das Legen einer Wunddrainage. Nur ein sehr geringer Prozentsatz von 6,12 % verzichtet bei bestimmten Vorerkrankungen auf Drainagen, zu denen sie Diabetes mellitus, eine vorab bekannte Wundinfektion und Demenz zählen. Die übrigen Mitglieder machten keine Angabe. Vorerkrankungen scheinen daher im dermatochirurgischen Bereich keinen großen Einfluss auf den Verzicht einer Drainage zu haben. Die Erkrankungen des Diabetes mellitus und der Demenz dürfen dabei nicht allgemein als relevante Vorerkrankungen, die gegen eine Drainage sprechen, angesehen werden, da diese offene Frage nur vereinzelte Meinungen weniger DGDC Mitglieder widerspiegelt. Eine bekannte Wundinfektion im

Vorhinein gilt nicht als Vorerkrankung im klassischen Sinn. Da diese Antwort nur ein DGDC Mitglied angab, ist die Aussagekraft vernachlässigbar gering.

Die Demenz ist ein Krankheitsbild, das mit kognitiven Störungen, Verwirrtheit und Verlust der Merkfähigkeit einhergeht [91]. Diese Faktoren verkomplizieren eine Behandlung dieser Patienten im klinischen Alltag. Da an Demenz erkrankte Patienten in der ungewohnten Umgebung eines Krankenhauses häufig erschwerte Symptome zeigen, wird das Legen einer Drainage beeinträchtigt und das Verweilen dieser über eine Dauer von mehreren Tagen möglicherweise boykottiert. In dem Zusammenhang spricht Wunder auch von den Problematiken des gestörten räumlichen und zeitlichen Vorstellungsvermögens sowie der Zerstreuung, die zu einem komplizierten Umgang mit an Demenz erkrankten Patienten führen [90]. Auch dabei muss, wie bei jedem anderen Patienten auch, eingeschätzt werden, wie der individuelle Zustand eingestuft wird und wie weit fortgeschritten der Krankheitsgrad ist. Ein pauschalisierter Verzicht sollte nicht angestrebt werden.

Die Vorerkrankung des Diabetes mellitus wird in vielen Studien als Risikofaktor für eine postoperative Wundinfektion oder auch als Grund für signifikant erhöhte SSI Raten angesehen [23] [54] [24] [81]. Es gibt jedoch keine evidenzbasierte Studie aus der Dermatochirurgie, die belegt, dass Drainagen grundsätzlich nicht bei Diabetikern gelegt werden sollen. Es gibt verschiedene Gründe, die zu einer Wundinfektion führen können. Einer der Gründe ist die Ansammlung von Exsudat [81]. Daher sollte die Frage gestellt werden, ob nicht gerade für Diabetiker, die sich durch eine geschwächte Abwehrlage hervorheben, eine Drainage essenziell ist, um das Exsudat abzuleiten. Eine evidenzbasierte Studie aus der Abdominalchirurgie identifizierte die Drainage hingegen als Risikofaktor für die Entstehung einer SSI [3]. Dieses Risiko sahen die DGDC Mitglieder im dermatochirurgischen Bereich zwar als gering, aber dennoch existent an, da sich 6,12 % für ein erhöhtes Wundinfektionsrisiko unter Beteiligung von Drainagen aussprachen (siehe Abbildung 18). Falls bei Diabetikern Drainagen verwendet werden, sollte in jedem Fall die Operationsdauer so kurzzeitig wie möglich und die Verweildauer der Wunddrainage so gering wie möglich gehalten werden. Zudem sollten eine präoperativ angemessene Steuerung des Blutglucosespiegels erfolgen, da diese Faktoren einen entscheidenden Einfluss auf die Reduktion des p.o. Wundinfektionsrisikos zeigten [12] [64] [26].

### **5.4.3 Wunddrainagen und Heilungsprozess**

Die klare Mehrheit der befragten DGDC Mitglieder sieht keinen negativen Einfluss der Wunddrainage auf die Wundheilung. So sagen 93,88 %, dass die Drainage die Wundheilung nicht behindert.

Dies wird in der aktuellen Literatur kontrovers gesehen. Wirbel et al. unterstützen den positiven Effekt der Redon-Drainage, die sich durch eine Adaption der Wundflächen und dadurch verbesserten Wundheilung auszeichnet [87]. Eine positive Wirkung auf die Wundheilung und eine Reduktion der Komplikationsrate durch eine Saugdrainage sieht auch Härle [32]. Die Dermatochirurgie liefert Ergebnisse,

dass sich die Komplikationsrate beim Vergleich zwischen Operationen mit und ohne Drainagen nicht signifikant unterschied [75]. Andere Studien hingegen belegen eine erhöhte SSI Rate bei der Verwendung von Wunddrainagen. So sehen Fletcher et al. die Komplikationsrate in Abhängigkeit von der Verweildauer der Drainage. Laut ihnen erhöhen Wunddrainagen ab einer Dauer über 24 Stunden hinaus das Risiko der bakteriellen Kontamination [26]. Studien aus der Unfallchirurgie von Josten et al. zeigten, dass die Verwendung einer Drainage keinesfalls eine Garantie für die Vermeidung eines p.o. Hämatoms darstellte und zudem zu einem erhöhten Kontaminationsrisiko führen kann [39]. Dies scheint jedoch, wenn man die Ergebnisse der DGDC Mitglieder betrachtet, keine relevante Problematik im Fachbereich der Dermatochirurgie darzustellen.

### **Postoperative Antibiose Ja/Nein**

Die meisten Mitglieder der DGDC verabreichen Patienten mit einer Wunddrainage keine postoperative Antibiose (79,59 %), während sich ein nicht unerheblicher Teil der Befragten von 16,33 % für die Verabreichung eines p.o. Antibiotikums entscheidet. Der übrige Anteil tätigte keine Angabe. Müller et al. beschrieben die Problematik der SSI, die im Falle einer Bakteriämie zu schweren Krankheitsbildern wie systemischen Infektionen, Endokarditis oder hämatogenen Gelenkinfektionen führen kann. Stellen, die besonders gefährdet für eine p.o. Infektion sind, stellen beispielsweise die Kopf/Halsregion, Regionen unterhalb des Knies, Nase, Kinn, Finger oder Zehen sowie alle Hauttransplantationen dar. Wenn eine perioperative Antibiotikaphylaxe (PAP) nötig ist, wird diese meist einmalig vor oder seltener während eines chirurgischen Eingriffs gegeben [61]. Auch eine Studie von Dixon et al. lieferte Ergebnisse zu der Anwendung von Antibiotika im dermatochirurgischen Bereich. Dabei sollte eine antibiotische Wundinfektionsprophylaxe bei allen Eingriffen unterhalb des Knies, bei allen Hauttransplantationen, bei Keilexzisionen der Lippe und des Ohres sowie bei Läsionen der Leiste erfolgen. Laut dieser Studie ist eine Antibiotikaphylaxe bei Diabetikern, Rauchern und antikoagulierten Patienten nicht erforderlich [17]. Classen et al. liefern evidenzbasierte Daten zur Thematik des richtigen Zeitpunkts der Antibiotikagabe. Dabei untersuchten sie in einem Krankenhaus das Auftreten von Wundinfektionen bei 2847 Patienten, die sich einem chirurgischen Eingriff unterzogen haben. Die Regressionsanalyse zeigte, dass die Verabreichung eines Antibiotikums in der präoperativen Phase, welche in dieser Studie mit zwei Stunden vor der Inzision definiert wurde, mit dem geringsten Risiko einer chirurgischen Wundinfektion verbunden war und daher den optimalen Zeitpunkt darstellte [13]. Fletcher et al. unterstützen ebenfalls den Erfolg einer präoperativen Antibiotikagabe, die dabei idealerweise, zeitlich so nah wie möglich am Zeitpunkt der Inzision liegen sollte. Sie sagen gleichzeitig, dass die Antibiotikagabe nicht über einen Zeitraum von 24 Stunden über die Operation hinaus erfolgen sollte [26]. Somit wird von vielen Autoren gerechtfertigt, dass bei gewissen dermatochirurgischen Interventionen eine Antibiotikaphylaxe erfolgen muss. Diese sollte aber entgegen des im Fragebogen abgefragten postoperativen Zeitpunkts eher präoperativ erfolgen. Außerdem sollte von einer generellen Antibiotikagabe in der Dermatochirurgie abgesehen werden. Vielmehr sollte die Antibiotikaphylaxe durch einen gezielten Einsatz

imponieren. Zu beachten ist, dass die Studien keinen Zusammenhang zwischen der Antibiotikagabe und der Anwendung von Drainagen liefern, sondern sich auf das generelle Risiko einer SSI bei gewissen Eingriffen beziehen, bei der eine Antibiotikaphylaxe notwendig wird. Erstaunlich sind Ergebnisse aus der Dermatochirurgie, die bei Patienten mit Drainagen signifikant häufiger Komplikationen beobachten konnten, wenn eine perioperative Antibiotikatherapie erfolgte, als bei vergleichbaren Patienten mit Drainagen ohne eine perioperative Antibiotikagabe. Dabei wurde in dieser Studie unter dem Begriff der perioperativen Antibiotikaphylaxe eine intraoperative und direkt postoperative Antibiotikagabe verstanden [75]. Unter dem Hintergrund dieser Ergebnisse sollte kritisch hinterfragt werden, ob die DGDC Mitglieder mit einem prozentualen Anteil von 16,33 % zu häufig eine p.o. Antibiose bei Patienten mit Wunddrainagen verabreichen.

Zu den Gründen für eine Antibiotikagabe bei der Verwendung von Drainagen zählten einige DGDC Mitglieder Eingriffe wie Ulcus cruris, Plastiken sowie den Entscheid nach Dauer und Kontamination der Operation. Als Dosierung wurde von den Befragten die Single Shot Variante, also die einmalige Verabreichung ausgesprochen, die auch in der Literatur Anklang findet [61] [72]. Dies sind jedoch die Ergebnisse einer offenen Frage, auf die nur vereinzelt Mitglieder geantwortet haben. Daher dürfen diese Ergebnisse nur als grobe Richtwerte verstanden werden.

Kohler et al. messen der epikutanen Lage der Sogdrainage nach Ulcus cruris Eingriffen an Stellen mit schlechter Weichteildeckung einen hohen Stellenwert bei [45]. Eine andere Variante der p.o. Versorgung würde der Okklusivverband darstellen, der sich durch eine schnellere Reepithelialisierung und Kollagensynthese auszeichnet [26]. Als grundsätzliche Gründe für eine systemische Antibiotikagabe bei therapieresistenten Ulcus cruris Patienten sahen Stücker et al. Ulkusbeläge, generelle klinische Zeichen einer Infektion wie Schwellung, Rötung, Überwärmung oder Schmerzen und einen positiven MRSA Befund an [78]. Auf den genauen Zusammenhang der Antibiotikaaanwendung im Zusammenhang mit Drainagen beim Ulcus cruris geht in der aktuellen Literatur leider niemand ein.

Dixon et al. sprechen Lappenplastiken generell höhere Infektionsraten zu [17], sodass dies möglicherweise einen Grund für die Befragten darstellte, bei diesen Eingriffen Antibiotika zu verabreichen.

Dass sich der Entscheid einiger DGDC Mitglieder für eine Antibiose nach der Dauer der Operation richtet, findet Anklang bei Rogues et al., die längere Operationszeiten mit höheren Komplikationsraten assoziiert sahen [69]. Dies unterstützen ebenso Cheng et al., die bei einer verlängerten Operationszeit ein erhöhtes Risiko einer SSI bekunden [12].

## **5.5 Entwicklung der Verwendung von Drainagesystemen**

### **Wandel der Drainage Früher/Heute**

Mit der Frage, nach einem heutigen Verzicht auf Wunddrainagen im Rahmen von Eingriffen, bei denen früher solche verwendet wurden, sollte ein möglicher Wandel in der Drainageverwendung erforscht

werden. Dabei besagte ein erheblicher Anteil der DGDC Mitglieder (14,29 %), dass sie heute bei Operationen auf Drainagen verzichten, bei denen früher solche verwendet wurden. Somit scheint ein enormer Anteil der Befragten einen Wandel in der eigenen Verwendung von Drainagen im Sinne einer Reduktion zu verzeichnen. Eine Studie von Schwenk et al. analysierte anhand einer Umfrage den Wandel der perioperativen Therapie in den Jahren von 1991 bis 2001/2 bei kolorektalen Resektionen. Die Ergebnisse lieferten dabei aber keinen Wandel im Zusammenhang mit den intraperitonealen Drainagen, welche früher wie heute gleich häufig zum Einsatz kamen [72]. In einer anschließenden offenen Frage, auf die jeweils vereinzelt DGDC Mitglieder antworteten, wurden die Gründe für den Verzicht auf eine Drainage bei heutigen Operationen im Vergleich zu früheren Eingriffen, erfragt. Dabei lag eine Ursache in der generell selteneren Anwendung von Wunddrainagen. Dafür könnte der Aspekt sprechen, dass einige Autoren der Drainage keinen Nutzen zusprechen. So zeigen beispielsweise p.o. Drainagen in der aktuellen orthopädischen Literatur keinen Vorteil [26]. Gleichfalls äußern sich Stimmen aus der Unfallchirurgie kritisch hinsichtlich des Nutzens einer Wunddrainage [39]. Ein weiterer Grund der Befragten, der für einen heutigen Verzicht spricht, war die direkt intraoperativ verbesserte Blutstillung. Gründe dafür könnten auf den stetig verbesserten Operationstechniken und innovativen Weiterentwicklungen basieren, die jedoch auch neue Risiken für die Entstehung einer SSI eröffnen [52]. Ebenso die durch eine Tumeszenzlokalanästhesie verringerte Nachblutung wird als Faktor genannt, der heute gegen die Verwendung einer Drainage spricht. Die Tumeszenzlokalanästhesie (TLA) stellt eine Weiterentwicklung der Lokalanästhesieverfahren dar und wurde ursprünglich für die kosmetische Fettabsaugung eingeführt. Sie fand aber zunehmend Relevanz in der operativen Dermatologie, da sie die Durchführung vieler Eingriffe ambulant unter Lokalanästhesie ohne Allgemeinnarkose zuließ. Dabei besteht der Vorteil der TLA in der sicheren Anästhesie großer Körperareale, sodass die Möglichkeiten der Dermatochirurgie erheblich expandierten und der Verzicht auf eine Vollnarkose dadurch immer häufiger möglich wurde [76]. Die verminderte intraoperative Blutung bei Verwendung der Tumeszenzlokalanästhesie unterstützt eine Studie aus der Dermatologie, die sich mit ausgedehnten Acne inversa Befunden beschäftigte. Da bei der Therapie der Acne inversa häufig ein ausgedehntes chirurgisches Debridement erfolgen muss, wird dort der TLA ein sinnvolles Mittel zur Verringerung der intraoperativen Blutung zugesprochen. Daraus resultieren eine verbesserte Übersicht sowie reduzierte p.o. Schmerzen [4]. Als weitere Gründe, die aus heutiger Sicht bei Operationen für den Verzicht einer Drainage sprechen, wurden die Zunahme an Erfahrung, wann ein Verzicht möglich ist, der komplizierte und unbequeme p.o. Verlauf durch Wunddrainagen für den Patienten und das seltene Auftreten von Seromen bei axillären Sentinel-Eingriffen genannt. Eine Studie von Dräger et al. aus der Urologie bestätigte, dass die Erfahrung des Operateurs einen Einfluss auf die Komplikationsrate bei Operationen hat und verdeutlicht dies anhand lymphatischer Problematiken [19]. Dabei gehen sie jedoch nicht konkret auf die Verwendung von Drainagen ein. Dass sich Drainagen für den Patienten als unbequem und schmerzhaft darstellen, findet Anklang in der Brustchirurgie, da Ebner et al. die Wunddrainagen mit erhöhten Schmerzen sowie einem verlängerten Krankenhausaufenthalt der Patienten verbunden sahen [21]. Gleichmaßen sind sich viele



andere Autoren einig, dass sie Drainagen – vor allem beim Entfernen dieser – mit Schmerzen assoziiert sehen [37] [70] [85]. Den Eindruck, dass bei axillären Sentinel-Eingriffen häufig auf Drainagen verzichtet wird, deckt sich nicht mit den Beobachtungen, die in der dermatochirurgischen Studie von Simgen et al. vorliegen. Dort stellten Eingriffe am Lymphgefäßsystem, vor allem bei Sentinel-Lymphknoten-Biopsien, die häufigste Eingriffsart dar, bei der Wunddrainagen verwendet wurden. Drainagen zeigten in der Studie also eine deutliche Indikation im Zusammenhang mit Lymphknotenexstirpationen bei SLNB [75].

### **Kontraindikationen für die Verwendung einer Drainage**

Hinsichtlich der Verwendung von Wunddrainagen sah zwar die Mehrheit der DGDC Mitglieder (77,55 %) keine Kontraindikationen, während jedoch ein nicht unerheblicher Anteil der Befragten (18,37 %) Kontraindikationen beobachtete. Zu diesen Kontraindikationen zählten einige der Befragten in einer offenen Frage: Materialunverträglichkeiten, Allergien, Nekrosen, Fisteln, maligne Tumore, Operationen in der Nähe von großen Gefäßen sowie eine schlechte Wundumgebung.

Früher bestanden Drainagen häufig aus modifizierten Naturstoffen wie beispielsweise Latex. Da Latex-unverträglichkeiten auftreten können, würde dies für eine allergische Reaktion und den Aspekt der Materialunverträglichkeit sprechen. Allerdings wurden laut Treutner et al. die auf Naturstoffen basierenden Latexdrainagen von den synthetischen Kunststoffen abgelöst [80]. Diese Ansicht unterstützen auch Wirbel et al., die dem Gebrauch von Latexdrainagen, aufgrund der ungünstigen Oberflächeneigenschaften, kaum noch Akzeptanz zusprechen [87]. Somit würde dies gegen eine Materialunverträglichkeit von Drainagen sprechen, da Wunddrainagen aus Latex, wenn überhaupt, nur noch sehr selten Anwendung finden. Gleichfalls sind auch in der übrigen Literatur keine Problematiken von Drainagen, die mit Materialunverträglichkeiten assoziiert sind, aufgeführt.

Als weiterer Aspekt wurden Nekrosen als Kontraindikationen genannt. Die Arbeitsgruppe um Pillukat et al. beschäftigte sich mit Spül-Saug-Drainagen im Rahmen der Therapie von Beugesehnenscheiden Infektionen. Dabei sprachen sie der Drainage den nachteiligen Aspekt des Risikos einer Nekrose der Haut zu und stellten Nekrosen der Beugesehnen als Kontraindikation für Drainagen dar [65]. Allerdings sprechen Daeschlein et al. der Wunddrainage einen positiven Effekt zu, indem diese Nekrosematerial aus der Wunde entfernt [14].

Ebenso wurden Fisteln als Kontraindikation benannt. Wirbel et al. bekräftigten diese Annahme. Sie sahen eine Gefahr in der Ausbildung von Lymphfisteln durch eine seitens der Drainage bedingten Reizung der Gewebestrukturen [87].

Die Aussage der Befragten, dass maligne Tumore eine Kontraindikation für die Verwendung einer Wunddrainage darstellen, findet seitens der Literatur keine Bestätigung. So sahen Simgen et al. in ihrer Studie aus dem dermatochirurgischen Fachbereich, dass die Verwendung von Drainagen besonders bei malignen Erkrankungen (92,3 %) stattfand, während benigne Eingriffe nur in 7,7 % der Fälle den Einsatz von Wunddrainagen forderten. Dabei kam es postoperativ nach malignen Eingriffen unter

Beteiligung von Drainagen seltener zu Komplikationen (11,2 %) als bei benignen (15,8 %) [75]. Ebenfalls stellte in der Studie aus der Onkologie von Eggemann et al. die Einlage einer lymphatischen Drainage im Rahmen der Sentinel-Lymphknoten-Biopsie beim Mammakarzinom eine essentielle sowie gängige Methode dar [22].

Des Weiteren war die Operation in der Nähe von größeren Gefäßen eine Kontraindikation. Pillukat et al. bekundeten in ihrer Patientenaufklärung die zwar seltene, aber durchaus vorhandene Komplikation der Verletzung von Gefäßen [65]. Ebenso sehen auch Wirbel et al. die Gefahr der Drainage in der Reizung des umliegenden Gewebes [87].

Zuletzt zeigten die vorliegenden Ergebnisse, dass auch eine schlechte Wundumgebung eine Kontraindikation für die Verwendung einer Drainage bedeuten kann. In der Studie von Pillukat et al. stellten Spül-Saug-Drainagen eine problematische Anwendung bei ausgedehnten Weichteildefekten dar, weil eine vollständige Abdichtung nicht möglich ist. Daher wurde dieser Drainagetypp als Kontraindikation bei großen Weichteildefekten aufgeführt [65]. Außerdem gilt es, die Wundumgebung dahingehend zu untersuchen, wie fragil die Haut ist, ob Schwellungen oder Rötungen vorliegen und ob sich die Schädigung auf die unmittelbare Wundumgebung beschränkt oder entlang der Nervenbahnen und Gelenke ausgebreitet hat [16] [58]. An einer altersbedingt fragilen Haut lässt sich die Wunddrainage möglicherweise nicht adäquat mittels einer Hautnaht fixieren und die Naht könnte ausreißen. Da die Kontraindikationen Antworten auf eine offene Frage des Fragebogens darstellten, ist auch hier die kleine Kohorte zu beachten, weshalb diese Ergebnisse nur richtungsweisend interpretiert werden dürfen.

### **Behandler assoziierte Faktoren**

Um neben Patienten assoziierten Faktoren auch die Seite der Behandler genauer analysieren zu können, wurden mit Hilfe des Chi-Quadrat-Tests sowie des Fisher-Exakt-Tests Komplikationen seitens der Behandler untersucht. Dabei sollte herausgearbeitet werden, ob männliche oder weibliche Behandler häufiger Komplikationen bei der Verwendung von Wunddrainagen zeigen. Um die grundsätzliche Anzahl an Komplikationen näher erfassen zu können, fand eine Auswertung männlicher und weiblicher Behandler diesbezüglich statt. Dabei ergab der Chi-Quadrat nach Pearson, dass weibliche Behandler hauptsächlich genau eine Komplikation (78,6 %) mit Drainagen feststellen, während männliche Behandler vorwiegend ein oder zwei Komplikationen (jeweils 42,9 %) aufweisen. Somit ergab das Ergebnis im Chi-Quadrat-Test keinen signifikanten Unterschied ( $p = 0,254$ ) zwischen männlichen und weiblichen Behandlern bezüglich der Anzahl an Komplikationen mit Drainagen (Tabelle 7). In der Literatur existieren zwar Studien, die sich mit dem Geschlecht der Patienten beschäftigen und dabei keinen geschlechtsspezifischen Unterschied hinsichtlich des Risikos einer Komplikation sehen [1] [40]. Bislang liegen jedoch keine Studien vor, die sich bei den Komplikationsraten von Drainagen auf das Geschlecht des Behandlers fokussieren. Daher bedarf es diesbezüglich weiterer Studien, anhand größerer Kohorten, um die Ergebnisse genauer verifizieren zu können.

Anhand des Fisher-Exakt-Tests wurde anschließend verglichen, ob geschlechtsspezifische Faktoren seitens der Behandler im Hinblick auf die jeweiligen Komplikationsarten bestehen. Dabei zeigten die Ergebnisse sowohl bei der Komplikation Blutung ( $p = 0,667$ ), als auch bei Wundinfektionen ( $p = 0,182$ ), sowie bei Schmerzen ( $p = 0,247$ ) und auch bei Lymphfisteln ( $p = 0,182$ ) keinen signifikanten Unterschied (Tabellen 8-11). Auch zu diesen einzelnen Komplikationen gibt es keine Studie, die diesbezüglich Untersuchungen angestellt hat und hinsichtlich des Geschlechts der Behandler differenzierte.

Um einen weiteren geschlechterspezifischen Aspekt herauszuarbeiten, wurde die generelle Verwendung von Drainagen zwischen weiblichen und männlichen Behandlern verglichen. Dabei zeigte sich im Fisher-Exakt-Test bei der Geschlechterverteilung ein ausgeglichenes Verhältnis bezüglich der Verwendung von Drainagen und das Ergebnis ergab somit keinen signifikanten Unterschied ( $p = 0,258$ ) in der Nutzung von Wunddrainagen zwischen männlichen und weiblichen Behandlern (Tabelle 13). Auch diesbezüglich liegen keine vergleichbaren Quellen vor, anhand derer dieses Ergebnis diskutiert werden könnte. Die vorliegenden Ergebnisse zeigen jedoch, dass keine geschlechterspezifischen Präferenzen beim Gebrauch von Wunddrainagen vorliegen.

### **Vergleich Klinik vs. Praxis**

Eine weitere Untersuchung erfolgte hinsichtlich der Anzahl an Komplikationen in Kliniken und Praxen, um einen Vergleich zwischen dem stationären und ambulanten Sektor ziehen zu können. Dabei zeigten die Ergebnisse des Chi-Quadrat-Tests, dass kein signifikanter Unterschied zwischen der Anzahl an Komplikationen in Kliniken und Praxen herrscht ( $p = 0,247$ ) (Tabelle 12).

Unterstützung findet dieses Ergebnis aus einer Studie von Rogues et al., welche das Ziel hatte, den Zusammenhang von infektiösen Komplikationen bei dermatochirurgischen Eingriffen zu bewerten, die sowohl im ambulanten Bereich von Praxen als auch im stationären Umfeld von Krankenhäusern durchgeführt wurden. Bei diesem Vergleich zeigte sich kein erhöhtes Risiko der Infektion in einer der beiden verglichenen Einrichtungen. Die Autoren dieser Studie besagten ebenso, dass keine publizierten Daten existieren, die operative Eingriffe in der Dermatologie in privaten Praxen risikoreicher ansehen als in Kliniken [69]. Grundsätzlich fand ein Wandel in dermatologischen Praxen statt, welche als Reaktion auf die zunehmende Entwicklung an Hauttumoren, ihre Praxis erweiterten und ein größeres Spektrum an ambulant durchführbaren chirurgischen Eingriffen anboten [69]. Dieser Wandel ging schlussendlich nicht mit einem erhöhten Infektionsrisiko einher.

### **Alter der Behandler**

Weiterhin wurde das Alter der Behandler untersucht. Dabei wurden die DGDC Mitglieder in jüngere ( $< 40$  Jahre) und ältere Behandler ( $\geq 40$  Jahre) eingeteilt. Diese Unterteilung wurde derartig vorgenommen, damit die jüngeren Behandler die Gruppe der unerfahreneren Operateure darstellen und die älteren Behandler, die routinierten, erfahrenen Chirurgen repräsentieren konnten. Zunächst wurde das Alter der Befragten hinsichtlich ihrer Entscheidung zur Verwendung einer Drainage analysiert.

Interessant war, dass eine Altersabhängigkeit bei den Teilnehmern der Umfrage bezüglich der Verwendung von Drainagen beobachtet werden konnte. Die Ergebnisse zeigten, dass ein erhöhter Prozentsatz zugunsten der jüngeren Behandler (58,1 %) ausfiel, während nur 47,7 % der älteren Behandler Wunddrainagen verwenden. Dies ergab keinen signifikanten Unterschied im Fisher-Exakt-Test ( $p = 0,232$ ) (Tabelle 14). Der höhere Prozentsatz an jüngeren Behandlern (< 40 Jahre) könnte möglicherweise damit begründet werden, dass die Drainage aus einem Sicherheitsdenken heraus gelegt wird, wie schon Wirbel et al. in ihrer Studie betonten [87]. Da jüngere Behandler tendenziell über eine geringere Erfahrung verfügen, könnten sie häufiger zu einer Wunddrainage greifen, um damit das Gefühl der Sicherheit zu decken. Ältere Behandler hingegen profitieren von ihrem Erfahrungsschatz der zahlreichen vorangegangenen Operationen und können die Entscheidung für das gezielte Weglassen einer Drainage sicherer treffen. Die Literatur bekundet Zustimmung, dass die chirurgische Erfahrung einen Einfluss auf das Risiko einer p.o. Wundinfektion hat [52]. So sagten Dräger et al., die sich mit Wunddrainagen nach inguinaler Lymphadenektomie im Rahmen einer malignen Erkrankung beschäftigten, dass die Erfahrung des Operateurs einen Einfluss auf die Komplikationsrate zeigte [19]. Dies unterstützt auch Ehrenkranz, welcher der Fähigkeit des Chirurgen einen entscheidenden Einfluss auf das Risiko einer Infektion des Operationsgebietes zuspricht [23]. Kulichová et al. sind ebenfalls der Meinung, dass das SSI Risiko mit zunehmender Erfahrung des Operateurs sinkt. Als Gründe dafür werden die verkürzte Operationsdauer sowie die gewebeschonende Operationstechnik aufgezeigt [49]. Dass eine längere Operationszeit das Risiko einer SSI erhöht, beteuern auch Gurkan et al. [29]. Somit scheint der Vorteil eines erfahrenen Operateurs hauptsächlich in der gewebeschonenden und zügigen Vorgehensweise zu stecken, durch die eine verkürzte Dauer des operativen Eingriffs erzielt werden kann. Es gibt jedoch auch eine Studie, die diesen bisherigen Meinungen widerspricht und keine Korrelation zwischen den auftretenden Komplikationen und der chirurgischen Erfahrung feststellen konnte. Dies thematisiert die Studie von Amici et al., die sich mit den Komplikationsraten und verschiedenen Einflüssen auf das Risiko einer SSI bei dermatochirurgischen Eingriffen beschäftigte [1].

Des Weiteren wurden die Faktoren, von denen jüngere und ältere Behandler das Legen einer Wunddrainage abhängig machen, analysiert. Dabei zeigte der Chi-Quadrat-Test bei der Anzahl der Faktoren, die für das Legen einer Drainage sprechen, zwischen jüngeren (< 40 Jahre) und älteren ( $\geq 40$  Jahre) Behandlern keinen signifikanten Unterschied ( $p = 0,302$ ). Das Legen einer Drainage machen jüngere Behandler hauptsächlich von zwei Faktoren (76,5 %) abhängig. Ältere Behandler zeigen eine breiter gefächerte Verteilung. Sie legen mit 53,8 % den Fokus auf zwei Faktoren, aber auch drei Faktoren (30,8 %) stellen bei ihnen einen bedeutsamen Einfluss für die Entscheidung einer Wunddrainage dar (Tabelle 15). Zu diesen Faktoren zählten die Operationsgröße, die Operationsdauer sowie der komplexe Wundverschluss. Auch diesbezüglich wurde ein Zusammenhang zwischen jüngeren und älteren Behandlern hinsichtlich der Verwendung von Wunddrainagen und diesen genannten Faktoren hergestellt. Sowohl jüngere (100 %) als auch ältere Behandler (88,5 %) sind sich einig, dass die Verwendung einer Wunddrainage entscheidend von der Operationsgröße abhängt, wobei dieser Aspekt vorwiegend junge

Behandler zur Anwendung einer Drainage motiviert. Somit ergab der Fisher-Exakt-Test, bezogen auf den Zusammenhang zwischen der Verwendung einer Drainage und der Operationsgröße, keinen signifikanten Unterschied zwischen jüngeren und älteren Behandlern ( $p = 0,211$ ) (Tabelle 16). In der Literatur findet der Faktor der Operationsgröße als relevanter Aspekt für die Verwendung einer Wunddrainage Bestätigung, da eine Drainage besonders bei umfangreichen, tiefen Eingriffen mit Hohlrumbaue die Funktion der Reduktion dieser Toträume und Annäherung der Wundflächen übernimmt [87]. Außerdem besteht besonders bei ausgedehnten Defekten ein erhöhtes SSI Risiko [17]. Da Drainagen den Nutzen der Vermeidung von Hämatomen und Seromen haben und diese als Nährboden für Bakterien fungieren und damit zur Entstehung einer SSI führen könnten, stellen Drainagen in dem Zusammenhang ein wichtiges Hilfsmittel für den p.o. Erfolg dar [62]. Dies wird jedoch kontrovers diskutiert, da auch Stimmen präsent sind, welche diese Wirkung der Drainage anzweifeln und der Wunddrainage beispielsweise in der Orthopädie keinen Nutzen zusprechen [26].

Einen Zusammenhang zwischen der Operationsdauer und der Verwendung einer Wunddrainage sehen nur 23,5 % der jüngeren, jedoch 26,9 % der älteren Behandler. Dies ergab im Fisher-Exakt-Test keinen signifikanten Unterschied ( $p = 0,548$ ) zwischen  $< 40$  Jahre und  $\geq 40$  Jahre alten Behandlern (Tabelle 17). Das Kriterium der Operationsdauer spielt somit aber bei älteren, erfahreneren Operateuren eine wichtigere Rolle und relativiert möglicherweise die Aussage der jüngeren Kollegen, welche der Operationsdauer kein derart relevantes Kriterium zusprechen. Cheng et al. beteuerten den relevanten Einfluss der Operationsdauer auf das Risiko einer SSI. Demnach erhöht sich das Risiko einer p.o. Wundinfektion mit einer verlängerten Operationsdauer, weshalb die Operationszeiten verkürzt werden sollten [12].

Im komplexen Wundverschluss, zu welchem vor allem Lappenplastiken gezählt wurden, sehen 94,1 % der jüngeren und 80,8 % der älteren Behandler einen Zusammenhang zwischen der Verwendung einer Wunddrainage und dem Vorliegen dieser Komplikation. Drainagen stellen also im Zusammenhang mit komplexen Wundverschlüssen eine relevante Notwendigkeit dar. Das Ergebnis lieferte somit keinen signifikanten Unterschied zwischen Behandlern, die  $< 40$  Jahre und  $\geq 40$  Jahre alt sind ( $p = 0,221$ ) (Tabelle 18). Rogues et al. sehen ein höheres Wundinfektionsrisiko bei komplexeren Eingriffen wie Exzisionen mit rekonstruktiven Verfahren als bei Exzisionen allein [69]. Somit scheinen größere und komplexere Eingriffe ein höheres Risiko einer SSI zu bedingen. Die Wunddrainage könnte in diesem Zusammenhang als Vermeidung einer Infektion dienen.

Die Ergebnisse der Frage nach anderen, als der bisher genannten Faktoren, inkludierten blutungsassoziierte Gründe, die Größe, Tiefe und Lokalisation der Wunde sowie Parotiseingriffe und die Situation, dass nach Abschluss des Eingriffs kein vollständig trockenes Operationsgebiet vorliegt. Bei dieser Gegenüberstellung ergab der Unterschied zwischen jüngeren und älteren Behandlern bei einem Signifikanzniveau von 5 % nur knapp keinen signifikanten Unterschied ( $p = 0,053$ ). Somit gehen die Meinungen der jüngeren (5,9 %) und älteren (30,8 %) Behandler bezüglich der Verwendung einer Drainage bei blutungsassoziierten Faktoren, der Größe, Tiefe und Lokalisation der Wunde, Parotiseingriffen und

einem nicht vollständig trockenen Operationsgebiet nach Beendigung des Eingriffs stark auseinander. Ältere Behandler verwenden im Vergleich zu jüngeren Behandlern deutlich häufiger eine Wunddrainage, wenn blutungsassoziierte Situationen vorliegen. Dies könnte darin begründet liegen, dass Behandler  $\geq 40$  Jahre im Laufe ihrer gesammelten Erfahrungen anhand zahlreich durchgeführter Operationen, häufig positive Erfahrungen unter dem Einsatz von Wunddrainagen im Rahmen dieser zuvor genannten Problematik verzeichnet haben. Laut Amici et al. führten p.o. Hämatome durch starke Blutungen zu Komplikationen, die in einigen Fällen eine erneute Operation erforderlich machten [1]. Dies würde der Meinung älterer Behandler beipflichten, unter blutungsassoziierten Gründen den Entschluss für das Legen einer Drainage zu treffen. Ebenso scheint sich die Drainageanwendung unter großen Wunden bewiesen zu haben, da Behandler  $\geq 40$  Jahre diesen Aspekt ebenfalls als essenziell für die Entscheidung einer Wunddrainage ansehen, während dieser Punkt bei Behandlern  $< 40$  Jahre keinen großen Stellenwert aufweist. So bekundeten bereits Dixon et al. in einer dermatologischen Studie, welche die Wundinfektionsrate bei dermatochirurgischen Eingriffen unter Abwesenheit eines Antibiotikums untersuchte, dass große Lappenoperationen eine grundsätzlich höhere Infektionsrate als kleinere Defekte aufweisen [17]. In diesem Sinne scheint sich die Wunddrainage laut der älteren Operateure, besonders unter dem Vorliegen eines großen Defekts, durch eine Reduktion des Infektionsrisikos bewährt zu haben.

## 5.6 Konklusion

*Welche Drainagesysteme werden schwerpunktmäßig verwendet?*

Im Fachbereich der Dermatochirurgie werden schwerpunktmäßig Redon-Drainagesysteme (89,80 %) verwendet. Einen ebenfalls erstaunlich hohen Anteil bei dermatochirurgischen Eingriffen machen die Laschen-Drainagen (67,35 %) aus. Niedervakuum-Drainagesysteme (30,61 %) und Spül-Saug-Drainagen (28,57 %) finden hingegen seltener Anwendung. Diese werden in der Dermatochirurgie aber dennoch, verglichen mit dem Fachbereich der Allgemein Chirurgie, häufig eingesetzt.

*Verwenden eher Kliniken oder Praxen Wunddrainagen?*

Um den stationären und ambulanten Sektor gegenüberstellen zu können, wurde die Verwendung von Drainagen in Kliniken und Praxen verglichen. Dabei zeigt sich ein deutlich höherer Prozentsatz zugunsten der Kliniken (44/56; 78,6 %) im Verhältnis zur Verwendung von Wunddrainagen in Praxen (5/39; 12,8 %). Dies ergibt einen statistisch signifikanten Unterschied ( $p = 0,000$ ). Vergleicht man zusätzlich die einzelnen Drainagesysteme, zu denen Hochvakuum-, Niedervakuum-, Redon-, Spül-Saug- und Laschen-Drainagen zählen, in der Verwendung zwischen Kliniken und Praxen, so zeigt nur die Redon-Drainage einen signifikant häufigeren Einsatz in Kliniken ( $p = 0,001$ ). Die übrigen Drainagesystemarten

ergeben keinen signifikanten Unterschied in der Anwendungshäufigkeit zwischen dem stationären und ambulanten Sektor. Auffällig ist jedoch, dass Praxen bevorzugt das Laschen-Drainagesystem (100 %) einsetzen, während Kliniken das Redon-Drainagesystem (100 %) favorisieren.

*Von welchen Faktoren wird das Legen einer Wunddrainage abhängig gemacht?*

Hauptsächlich machen die Mitglieder der DGDC das Legen einer Wunddrainage im Rahmen dermatochirurgischer Eingriffe von der Operationsgröße abhängig (81,63 %), dicht gefolgt vom komplexen Wundverschluss (75,51 %), zu welchem vorwiegend große Lappenplastiken gezählt werden. Einen geringeren Einfluss hingegen zeigt die Operationsdauer (22,45 %). Andere Faktoren (18,37 %), die ebenfalls das Legen einer Wunddrainage indizieren, stellen vor allem die Größe, Tiefe und Lokalisation der Wunde sowie blutungsassoziierte Gründe dar.

*Gibt es Komplikationen im Zusammenhang mit der Verwendung von Wunddrainagen?*

Die Hauptproblematik im Zusammenhang mit der Verwendung von Wunddrainagen stellen die beim Patienten auftretenden Schmerzen (36,73 %) dar. Komplikationen wie die Wundinfektion und die Entstehung einer Lymphfistel sind laut der Befragten als geringer, aber dennoch relevant einzustufen (jeweils 10,20 %). Die Problematik der Wundinfektion hat dabei einen vergleichsweise hohen Wert für den Fachbereich der Dermatochirurgie ergeben. Technische Schwierigkeiten spielen bei der Verwendung einer Drainage laut der DGDC Mitglieder keine Rolle (0,00 %). Blutungen sowie andere Komplikationen, zu denen ein zu geringer Sog gezählt wird (jeweils 2,04 %), bedeuten ein vernachlässigbar geringes Komplikationsrisiko.

*Gibt es Risiko-Patientengruppen, welche das Auftreten von Komplikationen grundsätzlich begünstigen?*

Zu den Risiko-Patientengruppen für die Entstehung von Komplikationen zählen die DGDC Mitglieder überwiegend adipöse Patienten (24,49 %). Folglich stellten sich Adipositas-Patienten daher als die Patientengruppe heraus, bei welcher die Befragten am häufigsten Wunddrainagen verwenden (16,33 %). Raucher und Diabetiker (jeweils 12,24 %) charakterisieren eine geringere, aber dennoch relevante Risikogruppe für das Auftreten von Komplikationen. Geschlechtsspezifische Unterschiede können nicht festgestellt werden, da Frauen und Männer gleichermaßen ein Komplikationsrisiko von 6,12 % aufweisen. Ältere Patienten (> 60. Lebensjahr) sowie Patienten, die unter einer Gefäßerkrankung leiden (CVI, pAVK o.a.), konnten nicht als Risikogruppen identifiziert werden (jeweils 0,00 %).

*Wird heute bei Operationen auf Wunddrainagen verzichtet, bei denen früher solche verwendet worden wären?*

Ein Wandel in der Verwendung von Wunddrainagen zeichnet sich bei den DGDC Mitgliedern ab, da 14,29 % der Befragten heute auf eine Wunddrainage bei Eingriffen verzichten, bei denen sie früher eine solche verwendet hätten. Als Gründe dafür werden unter anderem die Zunahme an Erfahrung, wann ein Verzicht möglich ist, die bessere intraoperative Blutstillung und die generell reduziertere Anwendung einer Drainage genannt. Zusätzlich wird die verringerte Notwendigkeit einer Wunddrainage bei Verwendung einer Tumeszenzlokalanästhesie beobachtet, da es im Rahmen dieser Anästhesiemethode, laut Teilnehmer dieser Studie, zu keinen Nachblutungen kommt.

*Wird bei bestimmten Vorerkrankungen grundsätzlich auf das Legen einer Wunddrainage verzichtet?*

Vorerkrankungen stellen im Fachbereich der Dermatochirurgie in wenigen Fällen einen Grund für den Verzicht auf eine Wunddrainage dar. So legen 6,12 % der Befragten bei Vorerkrankungen wie Diabetes mellitus und Demenz oder bei einer vorab bekannten Wundinfektion keine Wunddrainage.

*Gibt es Kontraindikationen hinsichtlich der Verwendung von Wunddrainagen und wann ist der richtige Zeitpunkt zur Entfernung der Drainage?*

Kontraindikationen hinsichtlich der Verwendung von Wunddrainagen sieht ein beachtlicher Anteil von 18,37 % der DGDC Mitglieder. Zu diesen zählen sie Nekrosen, Fisteln, maligne Tumore, Operationen in der Nähe größerer Gefäße, Allergien und eine schlechte Wundumgebung.

Beim Zeitpunkt der Entfernung einer Drainage wurden zum einen der postoperative Tag und zum anderen die geförderte Exsudatmenge abgefragt. Beim Zeitpunkt in Tagen folgt die Drainageentfernung in den meisten Fällen keiner festen Vorgabe (42,86 %), sondern wird individuell entschieden. Den häufigsten Tag der Entfernung stellt davon abgesehen der zweite postoperative Tag (36,73 %) dar.

Ein entscheidendes Kriterium für die Entfernung einer Wunddrainage basiert auf der geförderten Exsudatmenge, da 87,76 % der DGDC Mitglieder das Entfernen von dieser abhängig machen. Dabei spielen schwerpunktmäßig individuelle Kriterien eine Rolle und keine pauschalisiert vorgegebenen Fördermengen. Meist wird die Wunddrainage bei Sistieren oder Abnahme des drainierten Fördervolumens entfernt.

Zusammenfassend hängen die Anwendungsgewohnheiten von Wunddrainagen vom Alter des Behandlers und dem damit zusammenhängenden Erfahrungsgrad, sowie von der Einrichtung, in welcher der Operateur tätig ist (Klinik vs. Praxis) und von zahlreichen patienteneigenen Faktoren (Adipositas, Diabetes mellitus, Raucherstatus, Größe und Komplexität des Eingriffs) ab.



Wunddrainagen sollten dabei zielgerichtet statt generalisiert eingesetzt werden, da zwar ein geringer, aber dennoch nicht zu verachtender Anteil der DGDC Mitglieder vermehrt p.o. Wundinfektionen beim Einsatz einer Drainage beobachtet (6,12 %). Die Entscheidung für eine Drainage sollte hauptsächlich von den Faktoren der Operationsgröße sowie dem komplexen Wundverschluss bestimmt werden. Da adipöse Patienten zu den höchsten Komplikationsraten führten (24,49 %), sollte besonders bei dieser Patientengruppe die Verwendung einer Drainage zur Minimierung des Risikos von p.o. Komplikationen erfolgen. Da die Problematik der Schmerzen in dieser Studie die Hauptkomplikation im Zusammenhang mit Wunddrainagen ausmachte, sollten zukünftig Vorgehensweisen entwickelt werden, welche der Schmerzreduktion im Zusammenhang mit der Verwendung von Drainagen dienen. Der Zeitpunkt zur Entfernung einer Drainage sollte laut den vorliegenden Ergebnissen anhand individueller Kriterien anstelle von vorgegebenen Richtlinien erfolgen. Ein verschlechterter Heilungsprozess durch Drainagen (4,08 %) konnte in dieser Studie weitestgehend nicht nachgewiesen werden.

Die Erstellung genereller, fixer Parameter bei der Verwendung von Drainagen sind schwierig, denn jede Operation zeichnet sich durch eine Individualität aus, welche nicht zuletzt in den unterschiedlichen chirurgischen Operationsmethoden, dem Erfahrungsgrad des Behandlers und den individuellen Handlungsweisen des jeweiligen Chirurgen bedingt liegen, die eine Vergleichbarkeit erschweren. Besonders wichtig ist daher die Rolle des Erfahrungsschatzes langjähriger Operateure und die Weitergabe dieses Wissens an seine jüngeren Kollegen.

## **5.7 Ausblick**

Abschließend müssen die Verallgemeinerbarkeit dieser Arbeit kritisch reflektiert sowie Grenzen der vorliegenden Ergebnisse aufgezeigt werden. Des Weiteren soll ein Ausblick auf zukünftig spannende Fragestellungen erfolgen, welche durch die vorliegende Studie aufgeworfen wurden. Es gilt zu beachten, dass die Ergebnisse der vorliegenden Studie ausschließlich auf den dermatochirurgischen Bereich bezogen sind und sich dabei auf eine Gruppe von Mitgliedern der DGDC beschränkt, welche repräsentativ für den Fachbereich der Dermatochirurgie stehen soll. Somit ist ein Verallgemeinern auf andere Fachdisziplinen nicht möglich. Ebenfalls ist auf die teilweise kleine Kohorte derer, welche auf die jeweiligen Fragen des Online-Fragebogens geantwortet haben, zu verweisen. Daher ist – wie in der Diskussion bereits erörtert – eine Generalisierung der Ergebnisse auf den klinischen Bereich mit Vorsicht zu bewerten. Die vorliegenden Ergebnisse sollen als Richtwerte dienen, damit das Verständnis der Wunddrainage in der Dermatochirurgie konkrete Konturen annimmt. Es bedarf zwangsläufig weiterer Auseinandersetzungen bezüglich der Thematik einer Wunddrainage im Fachbereich der Dermatochirurgie, da die aktuelle Datenlage rar ist, trotz des immer höheren Stellenwertes der operativen Dermatologie. Treutner et al. besagten bereits: „*Die lange Geschichte chirurgischer Drainagen steht im Gegensatz zu den verfügbaren, gesicherten Daten.*“ [80]

Überraschend war der erstaunlich hohe Einsatz von Laschen-Drainagen in der Dermatochirurgie, welcher in anderen Fachbereichen, aufgrund der erhöhten Kontaminationsgefahr, als obsolet gilt. Da die DGDC Mitglieder der Lasche einen hohen Stellenwert beimessen, wäre eine Fortführung dieser Studie erstrebenswert, um die Eingriffe konkretisieren zu können, bei welchen ein solches Drainagesystem in der operativen Dermatologie verwendet wird.

Ebenso unerwartet stellte sich eine häufige Verwendung von Niedervakuum-Drainagesystemen in der vorliegenden Arbeit heraus. Diese konnten sich laut der aktuellen Literatur anderer chirurgischer Fachbereiche in Europa nicht etablieren und wurden weitestgehend von den Hochvakuum-Systemen abgelöst. Somit wäre es von Bedeutung, in weiteren Datenerhebungen dermatochirurgische Eingriffe zu spezifizieren, die verbesserte Ergebnisse durch ein Niedervakuum-Drainagesystem erzielen.

Aufgrund des in der vorliegenden Arbeit nachgewiesenen nicht unerheblichen Wundinfektionsrisikos unter Drainagen, müssen Nutzen und Risiko bei der Verwendung einer Wunddrainage bei jedem Patienten individuell abgewogen werden. Dabei sollten vorwiegend die in dieser Studie erarbeiteten Komplikationsfaktoren und Risikopatientengruppen beachtet werden. Adipositas-Patienten stellten sich als die Patientengruppe heraus, welche grundsätzlich die höchsten Komplikationsraten aufwiesen. Daher erfolgte die Behandlung dieser Patienten vorrangig unter der Verwendung einer Wunddrainage, um die Komplikationen im postoperativen Verlauf so gering wie möglich zu halten. Dabei bedarf es einer sorgfältigen und engmaschigen p.o. Nachsorge und Kontrolle. Grundlage für die Verwendung einer Drainage, bei der ein Operateur den routinemäßigen Einsatz von Wunddrainagen vornimmt, um sein Sicherheitsdenken zu decken, weniger aber aufgrund fundierter Fakten [87], darf in Zeiten der evidenzbasierten Medizin kein ausschlaggebender Aspekt mehr sein. Es besteht weiterhin großer Forschungsbedarf rund um die Thematik der Drainage, da trotz ihres langen Bestehens, nach wie vor keine Einigkeit bezüglich der Notwendigkeit einer Wunddrainage herrscht. So formulierte schon Robinson: *”The need to drain has always been a controversial subject in surgery. There are those who believe that all intraperitoneal operations should be drained, those who feel that drainage is useless, and those who sit on the fence and insert a drain as a safety valve or perhaps as a sop to their consciences.”* [67]

Folglich konnte die vorliegende Arbeit auf Basis einer Stichprobe der DGDC Mitglieder dazu beitragen, mehr Klarheit auf dem Gebiet der Wunddrainage im Fachbereich der Dermatochirurgie zu erlangen.

Die Ergebnisse dieser spezifischen Kohorte bieten nun das Potential für weiterführende Forschung.

## 6 Literaturverzeichnis

1. Amici JM, Rogues AM, Lasheras A, Gachie JP, Guillot P, Beylot C, Thomas L, Taïeb A (2005) A prospective study of the incidence of complications associated with dermatological surgery. *Br J Dermatol* 153:967–971
2. Baltzer A, Brehmer F, Forkel S, Ghazal P Al, Schön MP, Kretschmer L (2016) Perkutane Ultraschall-gesteuerte Durchstichdrainage therapierefraktärer Serome nach Lymphknotenexzision. *JDDG - J Ger Soc Dermatology* 14:850–852
3. Barbadoro P, Marmorale C, Recanatini C, Mazzarini G, Pellegrini I, D’Errico MM, Prospero E (2016) May the drain be a way in for microbes in surgical infections? *Am J Infect Control* 44:283–288
4. Bechara FG, Hartschuh W (2010) Acne inversa. *Hautarzt* 61:39–46
5. Bechara FG, Löser CR (2014) Die Deutsche Gesellschaft für Dermatochirurgie (DGDC). *J Dtsch Dermatol Ges* 12:58–59
6. Berger D, Burri C, Strobel G (1991) Schwerkraftdrainage-eine Alternative zur Saugdrainage in der Unfallchirurgie? - Ein prospektiver randomisierter Vergleich bei Kniegelenkoperationen und Hüftgelenkalloarthroplastiken. *Unfallchirurgie* 17:236–242
7. Bischoff M, Kinzl L, Schmelz A (1999) Die komplizierte Wunde. *Unfallchirurg* 102:797–804
8. Böhler K (2015) Antibiotika und Antikoagulation in der Dermatochirurgie. *hautnah* 14:70–74
9. Brunner W, Härle A (2008) Wundinfektionsrisiken via Drainage. *Z Orthop Ihre Grenzgeb* 127:510–512
10. Bullmann V, Granitzka M (2018) Blutungsmanagement in der komplexen rekonstruktiven Wirbelsäulenchirurgie bei ASD-Patienten. *Orthopade* 47:296–300
11. Chen CF, Lin SF, Hung CF, Chou P (2016) Risk of infection is associated more with drain duration than daily drainage volume in prosthesis-based breast reconstruction: A cohort study. *Med (United States)* 95:e5605
12. Cheng H, Chen BPH, Soleas IM, Ferko NC, Cameron CG, Hinoul P (2017) Prolonged Operative Duration Increases Risk of Surgical Site Infections: A Systematic Review. *Surg Infect (Larchmt)* 18:722–735
13. Classen DC, Evans RS, Pestotnik SL, Horn SD, Menlove RL, Burke JP (1992) The Timing of Prophylactic Administration of Antibiotics and the Risk of Surgical-Wound Infection. *N Engl J Med* 326:281–286
14. Daeschlein G, Lutze S, Jünger M (2014) Mikrobielle Belastung von Haut und Wunden in Klinik und Praxis. *Hautarzt* 65:39–49
15. Diener H, Kleinspehn E, Larena-Avellaneda A, Kaschwich M, Rieß HC, Heidemann F, Behrendt C, Debus ES (2017) Wundheilungsstörungen im Kontext – Epidemiologie und Pathophysiologie. *Gefäßchirurgie* 22:524–532
16. Dill-Müller D, Tilgen W (2005) Bewährte und aktuelle Verfahren in der Wundheilung. *Hautarzt* 56:411–422
17. Dixon AJ, Dixon MP, Askew DA, Wilkinson D (2006) Prospective study of wound infections in dermatologic surgery in the absence of prophylactic antibiotics. *Dermatologic Surg* 32:819–826
18. Domínguez Fernández E, Post S (2003) Abdominelle Drainagen. *Chirurg* 74:91–98

19. Dräger DL, Schmidt S (2019) Wunddrainage nach inguinaler Lymphadenektomie bei malignen Erkrankungen. *Urologe* 58:555–558
20. Drinkwater CJ, Neil MJ (1995) Optimal timing of wound drain removal following total joint arthroplasty. *J Arthroplasty* 10:185–189
21. Ebner FK, Friedl TWP, Degregorio N, Reich A, Janni W, Rempen A (2013) Does non-placement of a drain in breast surgery increase the rate of complications and revisions? *Geburtshilfe Frauenheilkd* 73:1128–1134
22. Eggemann H, Ignatov A, Tchaikovski SN, Kümmel S, Costa SD (2013) Management der Axilla beim primär operablen Mammakarzinom. *Onkologe* 19:448–453
23. Ehrenkranz NJ (1981) Surgical wound infection occurrence in clean operations. Risk stratification for interhospital comparisons. *Am J Med* 70:909–914
24. Engelke K, Oldhafer KJ (2010) Prävention postoperativer Wundinfektionen. *Chirurg* 81:577–586
25. Escher M (2016) Hautabszesse: Im Zeitalter von MRSA antibiotische Behandlung sinnvoll? *DMW - Dtsch Medizinische Wochenschrift* 141:602–603
26. Fletcher N, Sofianos D, Berkes MB, Obremskey WT (2007) Prevention of Perioperative Infection. *J Bone Jt Surg - Ser A* 89:1605–1618
27. Gillitzer R (2002) Modernes Wundmanagement. *Hautarzt* 53:130–147
28. Granso F (2017) Laterale Parotidektomie. *Im OP* 07:230–234
29. Gurkan I, Wenz JF, Henze EP (2006) Perioperative Infection Control: An Update for Patient Safety in Orthopedic Surgery. *Orthopedics* 29:329–339
30. Härle A, Ritzerfeld WR, Linnenbaum FJ (1983) Bakterielle Untersuchungen im Wund-Drainagesystem und ihre Korrelation mit klinischen Befunden. *Z Orthop Ihre Grenzgeb* 121:584–592
31. Härle A (1989) Schwachstellen herkömmlicher Drainagen. *Z Orthop Ihre Grenzgeb* 127:513–517
32. Härle A (2008) Die postoperative Wund-Saug-Drainage und ihr Einfluß auf die Wundheilung. *Z Orthop Ihre Grenzgeb* 123:395–402
33. Hauner H (2009) Adipositas. *Med Klin* 104:851–868
34. Heppert V, Glatzel U, Wagner C, Wentzensen A (2002) Komplikationsmanagement bei infizierten Kniegelenken. *Trauma und Berufskrankheit* 4:63–71
35. Hermeneit S, Müller M, Terzic A, Rodehorst A, Böttger T (2008) Sinn oder Unsinn einer prophylaktischen Drainage nach laparoskopischer Kolonresektion - eine prospektive Untersuchung. *Zentralblatt für Chir - Zeitschrift für Allg Visz und Gefasschirurgie* 133:250–254
36. Holt BT, Parks NL, Engh GA, Lawrence JM (1997) Comparison of closed-suction drainage and no drainage after primary total knee arthroplasty. *Orthopedics* 20:1121–1125
37. Jagodzinski M, Krettek C (2003) Drainagen in der Unfallchirurgie. *Chirurg* 74:115–117
38. Jerosch J (2004) Akuter Gelenkinfekt. *Orthopade* 33:1309–1320
39. Josten C, Schmidt C (2009) Postoperative Komplikationen in der Unfallchirurgie. *Chirurg* 80:790–806
40. Kappstein I (2008) Postoperative Wundinfektionen - Ursachen und Prävention.

41. Kirschner P, Römer H, Werner HP (1989) Komplikationen der Redon-Drainage nach Hüftgelenkersatzoperationen - eine Analyse der Ursachen. *Unfallchirurgie* 15:24–31
42. Knapp U, Sander J, Vieweg K (1975) Bakteriologische Untersuchungen an Redon-Saugdrainagen in der Unfallchirurgie. *Dtsch Medizinische Wochenschrift* 100:10–13
43. Knobloch K, Busche M, Vogt PM (2009) Wunddrainage in der plastischen Chirurgie. *J für Ästhetische Chir* 2:137–140
44. Koenen W, Kunte C, Hartmann D, Breuninger H, Moehrle M, Bechara FG, Schulze HJ, Lösler A, Löser CR, Wetzig T, Pappai D, Rapprich S, Weiß C, Faulhaber J (2017) Prospective multicentre cohort study on 9154 surgical procedures to assess the risk of postoperative bleeding – a DESSI study. *J Eur Acad Dermatology Venereol* 31:724–731
45. Kohler U, Thiele H, Wegener K (1998) Die chirurgische Therapie des Ulcus cruris venosum durch Fasziektomie und Vakuumversiegelung. *Gefäßchirurgie* 3:82–87
46. Koller J, Hintersteiner A, Brugger-Jentsch K (2015) Die modifizierte subkutan gestielte Lappenplastik: Modified subcutaneously pedicled flap. *JDDG - J Ger Soc Dermatology* 13:1200–1203
47. Königer J, Schmidt R (2000) Über die Notwendigkeit der Redondrainage bei der Hernienversorgung nach Lichtenstein. *Der Chir Zeitschrift für alle Gebiete der Oper Medizin* 71:486
48. Kretschmer L, Zimmermann O, Stein A, Sebastian G (2001) Perioperative Antibiotikatherapie in der Dermatologie. *Hautarzt* 52:609–614
49. Kulichová D, Geimer T, Mühlstädt M, Ruzicka T, Kunte C (2013) Surgical site infections in skin surgery: A single center experience. *J Dermatol* 40:779–785
50. Lang LH, Parekh K, Tsui BYK, Maze M (2017) Perioperative management of the obese surgical patient. *Br Med Bull* 124:135–155
51. Langer MF, Surke C, Lötters E (2011) Infektion der Fingerbeere. *Oper Orthop Traumatol* 23:174–183
52. Leaper DJ, Tanner J, Kiernan M, Assadian O, Edmiston CE (2015) Surgical site infection: Poor compliance with guidelines and care bundles. *Int Wound J* 12:357–362
53. Löser C, Zeymer U, Nast A (2013) Thrombozytenaggregationshemmer und Antikoagulanzen: Umgang mit Blutverdünnern in der Dermatochirurgie. *Hautarzt* 64:553–557
54. Malone DL, Genuit T, Tracy JK, Gannon C, Napolitano LM (2002) Surgical Site Infections: Reanalysis of Risk Factors. *J Surg Res* 103:89–95
55. Markwalder TM, Steinsiepe KF, Rohner M, Reichenbach W, Markwalder H (1981) The course of chronic subdural hematomas after burr-hole craniostomy and closed-system drainage. *J Neurosurg* 55:390–396
56. Martin A, Prenn M, Spiegel T, Sukopp C, Stempel A von (2004) Die Bedeutung der Wunddrainage in der Knieendoprothetik - eine prospektive Vergleichsstudie. *Z Orthop Ihre Grenzgeb* 142:46–50
57. Meyer V, Schneider SW, Görge T (2010) Antikoagulation in der Dermatologie. *Hautarzt* 61:705–718
58. Michelsen A, Kujath P (2015) Grundlagen der Wundversorgung in Klinik und Praxis. *Krankenhaushygiene up2date* 09:265–281
59. Misteli H, Kalbermatten D, Settelen C (2012) Einfache und komplizierte chirurgische Wunde.

Ther Umschau 69:23–27

60. Müller CSL, Vogt T (2015) Einzeitiger komplexer Verschluss multipler Skalpdefekte durch kombinierte Lappenplastiken. *JDDG - J Ger Soc Dermatology* 13:829–832
61. Müller CSL, Hubner W, Thieme-Ruffing S, Pföhler C, Vogt T, Volk T, Gärtner BC, Bialas P (2017) Pre- and perioperative aspects of dermatosurgery. *JDDG J der Dtsch Dermatologischen Gesellschaft* 15:117–146
62. Mutschler W, Lob G (1986) Drainagen und Drainagetechniken in der Unfallchirurgie. J.F. Bergmann-Verlag
63. Napp M, Gümbel D, Lange J, Hinz P, Daeschlein G, Ekkernkamp A (2014) Bedeutung und Prävention postoperativer Wundkomplikationen. *Hautarzt* 65:26–31
64. Oertli D (2007) Lymphadenektomie der Axilla. *Chirurg* 78:194–202
65. Pillukat T, Schädel-Höpfner M, Prommersberger KJ, Van Schoonhoven J (2011) Die Spül-Saug-Drainage zur Behandlung von Infektionen der Beugesehnenscheide an der Hand. *Oper Orthop Traumatol* 23:184–191
66. Pochhammer J, Harnoss J-C, Walger P, Heidecke C-D, Maier S, Kramer A (2016) Vermeidung postoperativer Wundinfektionen. *Allg und Visz up2date* 10:241–257
67. Robinson JO (1986) Surgical drainage: An historical perspective. *Br J Surg* 73:422–426
68. Rodgers GK, Johnson JT, Petruzzelli GJ, Warty VS, Wagner RL (1992) Lipid and volume analysis of neck drainage in patients undergoing neck dissection. *Am J Otolaryngol Neck Med Surg* 13:306–309
69. Rogues AM, Lasheras A, Amici JM, Guillot P, Beylot C, Taïeb A, Gachie JP (2007) Infection control practices and infectious complications in dermatological surgery. *J Hosp Infect* 65:258–263
70. Schmidt J, Hasselbach A, Schnorr W, Baranek T, Letsch R (2005) Die Wertigkeit von Wunddrainagen mit und ohne Sog: Eine prospektiv randomisierte Studie. *Unfallchirurg* 108:979–986
71. Schulze T, Napp M, Maier S (2014) Perioperative Antibiotikaprophylaxe bei Haut- und Weichteileingriffen. *Hautarzt* 65:32–38
72. Schwenk W, Günther N, Haase O, Kanschake U, Müller JM (2003) Wandel der perioperativen Therapie bei elektiven kolorektalen Resektionen in Deutschland 1991 und 2001/2002. *Zentralbl Chir* 128:1086–1092
73. Schwippen V, Schulze-Osthoff DR (1998) Die Ohrspeicheldrüse als Filterstation metastasierender Kopf-Hals-Melanome. *Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie* 2:242–249
74. Seifert G (1997) Primäre Speicheldrüsentumoren in Lymphknoten der Parotis. *Pathologie* 18:141–146
75. Simgen J, Gräber S, Vogt T, Müller CSL (2019) Retrospektive 4-Jahres-Analyse geschlossener Drainagesysteme an einem dermatochirurgischen Zentrum – Notwendigkeit einer individualisierten Anwendung. *Aktuelle Derm* 45:386–397
76. Sommer B, Sattler G (1998) Tumeszenzlokanästhesie. Weiterentwicklung der Lokalanästhesieverfahren für die operative Dermatologie. *Hautarzt* 49:351–360
77. Steinbrecher E, Sohr D, Hansen S, Nassauer A, Daschner F, Rüden H, Gastmeier P (2002) Surveillance postoperativer Wundinfektionen - Referenzdaten des Krankenhaus-Infektions-Surveillance-Systems (KISS). *Chirurg* 73:76–82
78. Stücker M, Harke K, Rudolph T, Altmeyer P (2003) Zur Pathogenese des therapieresistenten

Ulcus cruris. *Hautarzt* 54:750–755

79. Stücker R, Härle A (1989) Fortschritte in der Wunddrainage. *Z Orthop Ihre Grenzgeb* 127:522–526
80. Treutner KH, Bertram P, Müller SA, Schumpelick V (2003) Material und Struktur von Drainagen. *Chirurg* 74:85–90
81. Trierweiler-Hauke B (2015) Prävention postoperativer Wundinfektion. *ProCare* 20:36–39
82. Wedderburn A, Gupta R, Bell N, Royle G (2000) Comparison between low and high pressure suction drainage following axillary clearance. *Eur J Surg Oncol* 26:142–144
83. Weise K, Schäffer M (2000) Behandlungsstrategien bei Wundheilungsstörungen. *Unfallchirurg* 103:100–109
84. William Danby F, Hazen PG, Boer J (2015) New and traditional surgical approaches to hidradenitis suppurativa. *J Am Acad Dermatol* 73:S62–S65
85. Willy C, Sterk J, Gerngroß H, Schmidt R (2003) Drainagen in der Weichteilchirurgie. Was ist "evidence based"? *Chirurg* 74:108–114
86. Winkler JK, Buder-Bakhaya K, Dimitrakopoulou-Strauss A, Enk A, Hassel JC (2017) Malignes Melanom: Aktueller Stand. *Radiologe* 57:814–821
87. Wirbel R, Mutschler W (2001) Die postoperative Wunddrainage in der Chirurgie des Bewegungsapparates. *Oper Orthop Traumatol* 13:312–318
88. Wolter D, Zeifang B, Jürgens C, Neikes M, Wille A (2000) Bedeutung der Keimbesiedlung von Redon-Drainage-Systemen in der Unfallchirurgie. *Trauma und Berufskrankheit* 2:216–219
89. Wolters U, Wolf T, Stützer H, Schröder T (1996) ASA classification and perioperative variables as predictors of postoperative outcome. *Br J Anaesth* 77:217–222
90. Wunder M (2008) Demenz und Selbstbestimmung. *Ethik der Medizin* 20:17–25
91. Yilmaz U (2015) Alzheimer-Demenz. *Radiologe* 55:386–388
92. Zamora-Navas P, Collado-Torres F, De La Torre-Solís F (1999) Closed suction drainage after knee arthroplasty a prospective study of the effectiveness of the operation and of bacterial contamination. *Acta Orthop Belg* 65:44–47
93. (2007) Prävention postoperativer Infektionen im Operationsgebiet. *Krankenhaus-Hygiene + Infekt* 29:219–235
94. (2018) Prävention postoperativer Wundinfektionen : Empfehlung der Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention (KRINKO) beim Robert Koch-Institut. *Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz* 61:448–473

## 7 Publikation und Dank

### 7.1 Publikation

- Ruers, Stephanie; Wagenpfeil, Stefan; Gauglitz, Gerd; Felcht, Moritz; Wetzig, Tino; Bechara, Falk G.; Koenen, Wolfgang; Kunte, Christian; Bruning, Guido; Müller, Cornelia S. L.: Persönliche Präferenz, Erfahrung, Intuition und operative Schule dominieren die Verwendung postoperativer Wunddrainagen in der Dermatochirurgie. *Journal der Deutschen Dermatologischen Gesellschaft (JDDG)*. Manuscript submitted: 04-Jun-2020
- Ruers, Stephanie; Wagenpfeil, Stefan; Gauglitz, Gerd; Felcht, Moritz; Wetzig, Tino; Bechara, Falk G.; Koenen, Wolfgang; Kunte, Christian; Bruning, Guido; Müller, Cornelia S. L.: Personal preference, experience and surgical school dominate the use of drains in dermatosurgery. *Journal of Cutaneous Medicine and Surgery*. Manuscript submitted: 16-Jun-2020



## 7.2 Dank

Mein besonderer Dank gilt meiner Doktormutter Frau Prof. Dr. med. Cornelia S. L. Müller für die spannende Themenvergabe. Es hat mir sehr viel Freude bereitet, mich in das kontrovers diskutierte und interessante Thema der Wunddrainagen einarbeiten zu dürfen. Ihre fachliche Kompetenz, ihre immer freundliche Unterstützung sowie ihre spannenden Impulse haben eine sehr gelungene, zielführende Zusammenarbeit ermöglicht. Außerdem möchte ich mich für die Möglichkeit bedanken, dass ich meine Ergebnisse auf der 50. DDG-Tagung in Berlin anhand eines Posters präsentieren durfte.

Ich möchte mich bei Herrn Prof. Dr. Wagenpfeil des Instituts für Medizinische Biometrie, Epidemiologie und Informatik der Medizinischen Fakultät des Saarlandes für die immer freundliche und kompetente statistische Beratung bedanken.

Ich danke den Mitgliedern der DGDC, die sich die Zeit genommen haben, den Fragebogen zu beantworten und dadurch die Arbeit erst möglich gemacht haben.

Besonders möchte ich mich bei meinen Geschwistern Christina Ruers und Fabian Ruers bedanken, die immer für mich da sind und meine Arbeit in stundenlangem Engagement korrekturgelesen haben.

Abschließend danke ich meinen Eltern Birgit und Ferdinand Ruers von ganzem Herzen für die liebevolle und unabdingbare Unterstützung während des gesamten Studiums sowie für die hilfreichen Anregungen während des Verfassens dieser Arbeit. Ebenso danke ich ihnen für die mühevollen Arbeit des Korrekturlesens und dafür, dass sie mir immer mit Rat und Tat zur Seite stehen.

## **8 Lebenslauf**

Aus datenschutzrechtlichen Gründen wird der Lebenslauf in der elektronischen Fassung der Dissertation nicht veröffentlicht.

## 9 Anhang

### 9.1 Abkürzungsverzeichnis

<b>DGDC</b>	Deutsche Gesellschaft für Dermatochirurgie
<b>DESSI</b>	Dermatosurgical Study Initiative
<b>SSI</b>	Surgical Site Infection
<b>DS</b>	Drainagesystem
<b>p.o.</b>	postoperativ
<b>SLNB</b>	Sentinel-Lymphknoten-Biopsie
<b>SLNE</b>	Sentinel-Lymphonodektomie
<b>SLN</b>	Sentinel-Lymphknoten
<b>RD</b>	Redon-Drainage
<b>HVS</b>	Hochvakuum-Drainagesystem
<b>KRINKO</b>	Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention
<b>SSD</b>	Spül-Saug-Drainage
<b>NVS</b>	Niedervakuum-Drainagesystem
<b>MRSA</b>	Methicillin-Resistenter-Staphylococcus-Aureus
<b>VKA</b>	Vitamin-K-Antagonist
<b>TAH</b>	Thrombozytenaggregationshemmer
<b>GI</b>	Glandula
<b>S. aureus</b>	Staphylococcus aureus
<b>ASS</b>	Acetylsalicylsäure
<b>ASA-Score</b>	American Society of Anesthesiologists
<b>CDC-Score</b>	Centers for Disease Control
<b>o.a.</b>	oder andere
<b>PAP</b>	Perioperative Antibiotikaprophylaxe
<b>TLA</b>	Tumeszenzlokalanästhesie

## 9.2 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Geschlecht der befragten DGDC Mitglieder (n = 97) .....	18
Abbildung 2: Altersstruktur der befragten DGDC Mitglieder (n = 97) .....	18
Abbildung 3: Verteilung des Anteils der in Klinik und Praxis tätigen DGDC Mitglieder (n = 95).....	19
Abbildung 4: Übersicht über die Anzahl an pro Jahr getätigten Eingriffe (n = 81) .....	20
Abbildung 5: Gegenüberstellung der Verwendung von Wunddrainagen in Kliniken und Praxen (n = 95).....	20
Abbildung 6: Verwendungshäufigkeit von Drainagesystemen (n = 47) .....	23
Abbildung 7: Anzahl verwendeter Drainagesysteme nach Praxis und Klinik (n = 47).....	23
Abbildung 8: Anzahl der Faktoren, von denen das Legen einer Wunddrainage abhängig gemacht wird (n = 44).....	25
Abbildung 9: Abgefragte Einflussgrößen auf das Legen von Wunddrainagen (n = 44) .....	26
Abbildung 10: Weitere Einflussgrößen auf das Legen von Wunddrainagen (n = 9) .....	26
Abbildung 11: Zeitpunkt zur Entfernung der Wunddrainage (n = 48).....	28
Abbildung 12: Abhängigkeit des Entfernens der Drainage von der geförderten Exsudatmenge (n = 46) .....	28
Abbildung 13: Fördermenge, ab der eine Wunddrainage entfernt wird (n = 37) .....	29
Abbildung 14: Anzahl der festgestellten Komplikationen (n = 21) .....	30
Abbildung 15: Verschiedene Drainage-assoziierte Komplikationen (n = 21), 57,14 % tätigten keine Angabe zu dieser Frage .....	31
Abbildung 16: Anzahl an Patientengruppen, die vermehrt Komplikationen aufweisen (n = 48) .....	31
Abbildung 17: Patientengruppen, die das Auftreten von Komplikationen begünstigen (n = 48) .....	32
Abbildung 18: Einfluss von Drainagen auf das postoperative Wundinfektionsrisiko (n = 48).....	32
Abbildung 19: Patientengruppen, die häufiger Drainagen benötigen (n = 8).....	33
Abbildung 20: Verzicht auf Drainagen bei Vorerkrankungen (n = 48) .....	34
Abbildung 21: Einfluss von Wunddrainagen auf den Heilungsprozess (n = 48) .....	35
Abbildung 22: Wunddrainagen und die Notwendigkeit einer postoperativen Antibiose (n = 47) .....	36
Abbildung 23: Wandel in der Verwendung von Wunddrainagen (n = 48) .....	37
Abbildung 24: Kontraindikationen für Wunddrainagen (n = 47).....	38

### 9.3 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Ergänzend zu Abbildung 5: Verwendung Wunddrainagen in Kliniken und Praxen, Exakter Fisher-Test (einseitig) (n = 95).....	22
Tabelle 2: Verwendung Niedervakuum-Drainagesysteme in Kliniken und Praxen, Exakter Fisher-Test (einseitig) (n = 47).....	24
Tabelle 3: Verwendung Hochvakuum-Drainagesysteme in Kliniken und Praxen, Exakter Fisher-Test (einseitig) (n = 47).....	24
Tabelle 4: Verwendung Redon-Drainagesysteme in Kliniken und Praxen, Exakter Fisher-Test (einseitig) (n = 47).....	24
Tabelle 5: Verwendung Spül-Saug-Drainagesysteme in Kliniken und Praxen, Exakter Fisher-Test (einseitig) (n = 47).....	24
Tabelle 6: Verwendung Laschen-Drainagesysteme in Kliniken und Praxen, Exakter Fisher-Test (einseitig) (n = 47).....	24
Tabelle 7: Geschlechtsspezifische Faktoren seitens der Behandler bezüglich der Anzahl an Komplikationen mit Wunddrainagen, Chi-Quadrat nach Pearson (n = 21) .....	39
Tabelle 8: Geschlechtsspezifische Faktoren seitens der Behandler im Hinblick auf die Komplikation Blutung, Exakter Fisher-Test (einseitig) (n = 21) .....	39
Tabelle 9: Geschlechtsspezifische Faktoren seitens der Behandler im Hinblick auf die Komplikation Wundinfektion, Exakter Fisher-Test (einseitig) (n = 21) .....	39
Tabelle 10: Geschlechtsspezifische Faktoren seitens der Behandler im Hinblick auf die Komplikation Schmerz, Exakter Fisher-Test (einseitig) (n = 21) .....	39
Tabelle 11: Geschlechtsspezifische Faktoren seitens der Behandler im Hinblick auf die Komplikation Lymphfistel, Exakter Fisher-Test (einseitig) (n = 21).....	39
Tabelle 12: Komplikation bei Wunddrainagen in Kliniken und Praxen, Chi-Quadrat nach Pearson (n = 21).....	39
Tabelle 13: Geschlechtsspezifische Verwendung von Drainagen seitens der Behandler, Exakter Fisher-Test (einseitig) (n = 96).....	40
Tabelle 14: Verwendung Wunddrainagen nach Altersgruppen der Behandler, Exakter Fisher-Test (einseitig) (n = 96).....	40
Tabelle 15: Anzahl der Einflussfaktoren auf Wunddrainagen-Verwendung nach Altersgruppen der Behandler, Chi-Quadrat nach Pearson (n = 43).....	40
Tabelle 16: Altersgruppen der Behandler bezogen auf die Verwendung einer Drainage bezüglich der OP-Größe, Exakter Fisher-Test (einseitig) (n = 43).....	41
Tabelle 17: Altersgruppen der Behandler bezogen auf die Verwendung einer Drainage bezüglich der OP-Dauer, Exakter Fisher-Test (einseitig) (n = 43) .....	41

Tabelle 18: Altersgruppen der Behandler bezogen auf die Verwendung einer Drainage bezüglich des komplexen Wundverschlusses, Exakter Fisher-Test (einseitig) (n = 43) ..... 41

Tabelle 19: Altersgruppen der Behandler bezogen auf die Verwendung einer Drainage bezüglich anderer als der genannten Faktoren, Exakter Fisher-Test (einseitig) (n = 43) ..... 41

## 9.4 Codierungsanweisung

Im Folgenden erfolgt eine Auflistung zu den Codierungen der Fragen des Fragebogens. Zu den offenen Fragen ist keine Codierung möglich. Im Sinne der Vollständigkeit sind diese Fragen dennoch nachfolgend mit aufgelistet.

### **Geschlecht:**

0  $\hat{=}$  weiblich

1  $\hat{=}$  männlich

### **Alter:**

0  $\hat{=}$  20-29 Jahre

1  $\hat{=}$  30-39 Jahre

2  $\hat{=}$  40-49 Jahre

3  $\hat{=}$  50-59 Jahre

4  $\hat{=}$  60 und älter

### **Altersgruppierung (zusätzliche Codierung für die Auswertung jüngere vs. ältere Behandler):**

0  $\hat{=}$  < 40 Jahre

1  $\hat{=}$   $\geq$  40 Jahre

2  $\hat{=}$  keine Angabe

### **Einrichtung:**

0  $\hat{=}$  Klinik

1  $\hat{=}$  Praxis

2  $\hat{=}$  keine Angabe

**Frage 1: Wie viele Eingriffe tätigen Sie pro Jahr?**

0  $\hat{=}$  0

1  $\hat{=}$  1-299

2  $\hat{=}$  300-999

3  $\hat{=}$  1000-1999

4  $\hat{=}$  2000-2999

5  $\hat{=}$  3000-4999

6  $\hat{=}$   $\geq$  5000

7  $\hat{=}$  keine Angabe

**Frage 2: Verwenden Sie Wunddrainagen in Ihrer Einrichtung?**

0  $\hat{=}$  nein

1  $\hat{=}$  ja

2  $\hat{=}$  keine Angabe

**Frage 2.1: Wenn nein, warum nicht? (Offene Frage)**

**Frage 3: Welche Wirkung erwarten Sie von einer Wunddrainage? (Offene Frage)**

**Frage 4: Wie viele der genannten Drainagesysteme verwenden Sie?**

0  $\hat{=}$  keine Angabe

1  $\hat{=}$  genau 1 Drainagesystem wird verwendet

2  $\hat{=}$  genau 2 Drainagesysteme werden verwendet

3  $\hat{=}$  genau 3 Drainagesysteme werden verwendet

4  $\hat{=}$  genau 4 Drainagesysteme werden verwendet

5  $\hat{=}$  genau 5 Drainagesysteme werden verwendet

**Frage 4.1: Verwenden Sie Niedervakuum-Drainagesysteme?**

0  $\hat{=}$  nein

1  $\hat{=}$  ja

2  $\hat{=}$  keine Angabe

**Frage 4.2: Verwenden Sie Hochvakuum-Drainagesysteme?**

0  $\hat{=}$  nein

1  $\hat{=}$  ja

2  $\hat{=}$  keine Angabe

**Frage 4.3: Verwenden Sie Redon-Drainagesysteme?**

0  $\hat{=}$  nein

1  $\hat{=}$  ja

2  $\hat{=}$  keine Angabe

**Frage 4.4: Verwenden Sie Spül-Saug-Drainagesysteme?**

0  $\hat{=}$  nein

1  $\hat{=}$  ja

2  $\hat{=}$  keine Angabe

**Frage 4.5: Verwenden Sie Laschen-Drainagesysteme?**

0  $\hat{=}$  nein

1  $\hat{=}$  ja

2  $\hat{=}$  keine Angabe

**Frage 4.6: Verwenden Sie andere als die genannten Drainagesysteme?**

0  $\hat{=}$  nein

1  $\hat{=}$  ja

2  $\hat{=}$  keine Angabe

**4.7: Wenn Sie eine andere Drainage einsetzen, welche? (Offene Frage, entspricht Frage 4.1 im Fragebogen)**

**Frage 5: Von wie vielen der genannten Faktoren machen Sie die Verwendung einer Wund-drainage abhängig?**

0  $\hat{=}$  keine Angabe

1  $\hat{=}$  von genau 1 Faktor abhängig

2  $\hat{=}$  von genau 2 Faktoren abhängig



3  $\hat{=}$  von genau 3 Faktoren abhängig

4  $\hat{=}$  von genau 4 Faktoren abhängig

**Frage 5.1: Machen Sie die Verwendung einer Wunddrainage von der OP-Größe abhängig?**

0  $\hat{=}$  nein

1  $\hat{=}$  ja

2  $\hat{=}$  keine Angabe

**Frage 5.2: Machen Sie die Verwendung einer Wunddrainage von der OP-Dauer abhängig?**

0  $\hat{=}$  nein

1  $\hat{=}$  ja

2  $\hat{=}$  keine Angabe

**Frage 5.3: Machen Sie die Verwendung einer Wunddrainage vom komplexen Wundverschluss abhängig?**

0  $\hat{=}$  nein

1  $\hat{=}$  ja

2  $\hat{=}$  keine Angabe

**Frage 5.4: Machen Sie die Verwendung einer Wunddrainage von anderen Faktoren abhängig?**

0  $\hat{=}$  nein

1  $\hat{=}$  ja

2  $\hat{=}$  keine Angabe

**Frage 5.5: Wenn andere, welche? (Offene Frage, entspricht Frage 5.1 im Fragebogen)**

**Frage 6: Bei welchen Operationen verwenden Sie häufig Wunddrainagen? (Offene Frage)**

**Frage 7: Am wievielten Tag entfernen Sie die Drainage?**

0  $\hat{=}$  am ersten postoperativen Tag

1  $\hat{=}$  am zweiten postoperativen Tag

2  $\hat{=}$  am dritten postoperativen Tag

3  $\hat{=}$  nach mehr als drei Tagen

4  $\hat{=}$  keine feste Vorgabe

5  $\hat{=}$  keine Angabe

**Frage 8: Machen Sie das Entfernen der Drainage von der geförderten Exsudatmenge abhängig?**

0  $\hat{=}$  nein

1  $\hat{=}$  ja

2  $\hat{=}$  keine Angabe

**Frage 8.1: Wenn ja, ab welcher Fördermenge?**

0  $\hat{=}$  keine Angabe

1  $\hat{=}$  keine Abhängigkeit von der Exsudatmenge

2  $\hat{=}$  <10ml

3  $\hat{=}$  10-19ml

4  $\hat{=}$  20-29ml

5  $\hat{=}$   $\geq$  30ml

6  $\hat{=}$  Sonstiges

**Frage 9: Wie viele der genannten Komplikationen haben Sie im Zusammenhang mit der Verwendung von Wunddrainagen bemerkt?**

0  $\hat{=}$  keine Angabe

1  $\hat{=}$  genau eine Komplikation

2  $\hat{=}$  genau zwei Komplikationen

3  $\hat{=}$  genau drei Komplikationen

4  $\hat{=}$  keine Komplikationen

**Frage 9.1: Haben Sie Blutungen als Komplikationen im Zusammenhang mit der Verwendung von Wunddrainagen bemerkt?**

0  $\hat{=}$  nein

1  $\hat{=}$  ja

2  $\hat{=}$  keine Angabe

**Frage 9.2: Haben Sie Wundinfektionen als Komplikationen im Zusammenhang mit der Verwendung von Wunddrainagen bemerkt?**

0  $\hat{=}$  nein

1  $\hat{=}$  ja

2  $\hat{=}$  keine Angabe

**Frage 9.3: Haben Sie Schmerzen als Komplikationen im Zusammenhang mit der Verwendung von Wunddrainagen bemerkt?**

0  $\hat{=}$  nein

1  $\hat{=}$  ja

2  $\hat{=}$  keine Angabe

**Frage 9.4: Haben Sie Lymphfisteln als Komplikationen im Zusammenhang mit der Verwendung von Wunddrainagen bemerkt?**

0  $\hat{=}$  nein

1  $\hat{=}$  ja

2  $\hat{=}$  keine Angabe

**Frage 9.5: Haben Sie technische Probleme als Komplikationen im Zusammenhang mit der Verwendung von Wunddrainagen bemerkt?**

0  $\hat{=}$  nein

1  $\hat{=}$  ja

2  $\hat{=}$  keine Angabe

**Frage 9.6: Haben Sie andere als die genannten Komplikationen im Zusammenhang mit der Verwendung von Wunddrainagen bemerkt?**

0  $\hat{=}$  nein

1  $\hat{=}$  ja

2  $\hat{=}$  keine Angabe

**Frage 9.7: Wenn andere, welche? (Offene Frage, entspricht Frage 9.1 im Fragebogen)**

**Frage 10: In wie vielen der genannten Patientengruppen konnten Sie vermehrt Komplikationen beobachten?**

0  $\hat{=}$  keine der Patientengruppen

1  $\hat{=}$  genau einer der Patientengruppen

2  $\hat{=}$  genau zwei der Patientengruppen

3  $\hat{=}$  genau drei der Patientengruppen

4  $\hat{=}$  genau vier der Patientengruppen

5  $\hat{=}$  genau fünf der Patientengruppen

6  $\hat{=}$  keine Angabe

**Frage 10.1: Konnten Sie bei Männern vermehrt Komplikationen beobachten?**

0  $\hat{=}$  nein

1  $\hat{=}$  ja

2  $\hat{=}$  keine Angabe

**Frage 10.2: Konnten Sie bei Frauen vermehrt Komplikationen beobachten?**

0  $\hat{=}$  nein

1  $\hat{=}$  ja

2  $\hat{=}$  keine Angabe

**Frage 10.3: Konnten Sie bei Diabetikern vermehrt Komplikationen beobachten?**

0  $\hat{=}$  nein

1  $\hat{=}$  ja

2  $\hat{=}$  keine Angabe

**Frage 10.4: Konnten Sie bei Adipositas-Patienten vermehrt Komplikationen beobachten?**

0  $\hat{=}$  nein

1  $\hat{=}$  ja

2  $\hat{=}$  keine Angabe

**Frage 10.5: Konnten Sie bei Rauchern vermehrt Komplikationen beobachten?**

0  $\hat{=}$  nein

1  $\hat{=}$  ja

2  $\hat{=}$  keine Angabe

**Frage 10.6: Konnten Sie bei anderen als den genannten Patientengruppen vermehrt Komplikationen beobachten?**

0  $\hat{=}$  nein

1  $\hat{=}$  ja

2  $\hat{=}$  keine Angabe

**Frage 10.7: Wenn andere, welche? (Offene Frage, entspricht Frage 10.1 im Fragebogen)**

**Frage 11: Konnten Sie vermehrt postoperative Wundinfektionen beobachten, wenn eine Wunddrainage verwendet wurde?**

0  $\hat{=}$  nein

1  $\hat{=}$  ja

2  $\hat{=}$  keine Angabe

**Frage 11.1: Wenn ja, welche? (Offene Frage)**

**Frage 12: Bei wie vielen der genannten Patientengruppen verwenden Sie per se häufiger eine Wunddrainage?**

0  $\hat{=}$  keine Angabe

1  $\hat{=}$  Bei genau 1 der Patientengruppen

2  $\hat{=}$  Bei genau 2 der Patientengruppen

3  $\hat{=}$  Bei genau 3 der Patientengruppen

4  $\hat{=}$  Bei genau 4 der Patientengruppen

5  $\hat{=}$  Bei genau 5 der Patientengruppen

6  $\hat{=}$  Bei keiner der Patientengruppen

**Frage 12.1: Verwenden Sie bei Männern per se häufiger eine Wunddrainage?**

0  $\hat{=}$  nein

1  $\hat{=}$  ja

2  $\hat{=}$  keine Angabe

**Frage 12.2: Verwenden Sie bei Frauen per se häufiger eine Wunddrainage?**

0  $\hat{=}$  nein

1  $\hat{=}$  ja

2  $\hat{=}$  keine Angabe

**Frage 12.3: Verwenden Sie bei Diabetikern per se häufiger eine Wunddrainage?**

0  $\hat{=}$  nein

1  $\hat{=}$  ja

2  $\hat{=}$  keine Angabe

**Frage 12.4: Verwenden Sie bei Adipositas-Patienten per se häufiger eine Wunddrainage?**

0  $\hat{=}$  nein

1  $\hat{=}$  ja

2  $\hat{=}$  keine Angabe

**Frage 12.5: Verwenden Sie bei Rauchern per se häufiger eine Wunddrainage?**

0  $\hat{=}$  nein

1  $\hat{=}$  ja

2  $\hat{=}$  keine Angabe

**Frage 12.6: Verwenden Sie bei anderen als den genannten Patientengruppen per se häufiger eine Wunddrainage?**

0  $\hat{=}$  nein

1  $\hat{=}$  ja

2  $\hat{=}$  keine Angabe

**Frage 12.7: Wenn andere, bei welchen Patienten/Patientengruppen? (Offene Frage, entspricht Frage 12.1 im Fragebogen)**

**Frage 13: Verzichten Sie bei bestimmten Vorerkrankungen auf das Legen von Wunddrainagen?**

0  $\hat{=}$  nein

1  $\hat{=}$  ja

2  $\hat{=}$  keine Angabe

**Frage 13.1: Wenn ja, bei welchen? (Offene Frage)**

**Frage 14: Haben Sie den Eindruck, dass Wunddrainagen den Heilungsprozess manchmal behindern?**

0  $\hat{=}$  nein

1  $\hat{=}$  ja

2  $\hat{=}$  keine Angabe

**Frage 14.1: Wenn ja, wie ist Ihr Eindruck? (Offene Frage)**

**Frage 15: Geben Sie Ihren Patienten mit einer Wunddrainage auch eine postoperative Antibiose?**

0  $\hat{=}$  nein

1  $\hat{=}$  ja

2  $\hat{=}$  keine Angabe

**Frage 15.1: Wenn ja, in welchen Fällen? (Offene Frage)**

**Frage 16: Verzichten Sie heute bei Operationen auf Wunddrainagen, bei denen Sie früher solche verwendet hätten?**

0  $\hat{=}$  nein

1  $\hat{=}$  ja

2  $\hat{=}$  keine Angabe

**Frage 16.1: Wenn ja, warum? (Offene Frage)**

**Frage 17: Beachten Sie Kontraindikationen hinsichtlich der Verwendung von Wunddrainagen?**

0  $\hat{=}$  nein

1  $\hat{=}$  ja

2  $\hat{=}$  keine Angabe

**Frage 17.1: Welche Kontraindikationen beachten Sie? (Offene Frage)**