

**Universitäts-Hautklinik Tübingen  
Abteilung für dermatologische Angiologie und Phlebologie**

**Versorgungsqualität bei Patientinnen und Patienten mit  
Ulcus cruris**

**Inaugural-Dissertation  
zur Erlangung des Doktorgrades  
der Zahnheilkunde**

**der Medizinischen Fakultät  
der Eberhard-Karls-Universität  
zu Tübingen**

**vorgelegt von  
Gehrke, Tosca, geb. Niedenthal**

**2025**

**Dekan:** Professor Dr. B. Pichler

**1. Berichterstatter:** Professorin Dr. A. Strölin  
**2. Berichterstatter:** Professor Dr. B. J. Braun

**Tag der Disputation:** 28.07.2025

**Für Helene und Moritz**

# Inhalt

<b>Abkürzungsverzeichnis .....</b>	<b>5</b>
<b>1. Einleitung.....</b>	<b>6</b>
<b>1.1 Ulcus cruris .....</b>	<b>6</b>
1.1.1    Ulcus cruris venosum .....	8
1.1.2    Ulcus cruris arteriosum.....	11
1.1.3    Ulcus cruris mixtum .....	13
<b>1.2 Diagnostik.....</b>	<b>13</b>
<b>1.3 Differentialdiagnosen.....</b>	<b>16</b>
<b>1.4 Phasen der Wundheilung .....</b>	<b>18</b>
<b>1.5 Wundbehandlung .....</b>	<b>20</b>
1.5.1    Vorgehen beim Verbandswechsel .....	21
<b>1.6 Klassifizierung von Wundauflagen.....</b>	<b>24</b>
<b>1.7 Wundauflagen .....</b>	<b>27</b>
1.7.1    Hydrogele .....	28
1.7.2    Alginat .....	28
1.7.3    Silberhaltige Wundauflagen.....	29
1.7.4    Hydrofaser .....	29
1.7.5    Hydrokolloid.....	29
1.7.6    Schaumstoff .....	30
1.7.7    Imprägnierte Gaze.....	30
1.7.8    Semipermeable Wundfolien .....	31
1.7.9    Nasstherapeutika.....	31
1.7.10   Aktivkohle .....	31
1.7.11   Honig.....	32
<b>1.8 Therapie .....</b>	<b>32</b>
<b>1.9 Ziel der Arbeit.....</b>	<b>38</b>

<b>2. Material und Methode .....</b>	<b>39</b>
<b>2.1 Studienbeschreibung und Datenschutz.....</b>	<b>39</b>
<b>2.2 Einschlusskriterien .....</b>	<b>42</b>
<b>2.3 Ausschlusskriterien .....</b>	<b>42</b>
<b>2.4 Studienpopulation.....</b>	<b>42</b>
<b>2.5 Ethikkommission .....</b>	<b>42</b>
<b>2.6 Datenverarbeitung .....</b>	<b>42</b>
<b>2.7 Statistische Software.....</b>	<b>43</b>
<b>2.8 Schmerzangaben .....</b>	<b>43</b>
<b>2.9 Signifikanzen .....</b>	<b>43</b>
<b>2.10 Datenvorbereitung für die Auswertung.....</b>	<b>43</b>
<b>2.11 Deskription des Patientinnen- und Patientenkollektivs.....</b>	<b>46</b>
<b>3. Ergebnisse.....</b>	<b>48</b>
<b>3.1 Ambulante Wundversorgung .....</b>	<b>48</b>
<b>3.2 Wundauflagen .....</b>	<b>50</b>
<b>3.3 Begleiterkrankungen.....</b>	<b>54</b>
<b>3.4 Schmerzlevel .....</b>	<b>56</b>
<b>3.5 Patientinnen- und Patientenzufriedenheit.....</b>	<b>64</b>
3.5.1 Vorbereitung und Zuschneiden der Wundauflage .....	64
3.5.2 Anwendung .....	67
3.5.3 Handhabung.....	70
3.5.4 Absorptionsfähigkeit .....	73
3.5.5 Geruchswahrnehmung .....	76

3.5.6	Verwendungsdauer .....	79
3.5.7	Tragekomfort .....	82
3.5.8	Ablösbarkeit.....	85
3.5.9	Mitnahme von Material zur Wundversorgung .....	88
<b>3.6</b>	<b>Schmerzen beim Verbandswechsel .....</b>	<b>90</b>
<b>3.7</b>	<b>Analgetika .....</b>	<b>92</b>
<b>3.8</b>	<b>Zeitlicher Aufwand .....</b>	<b>93</b>
<b>3.9</b>	<b>Mobilitätseinschränkung .....</b>	<b>98</b>
<b>3.10</b>	<b>Störfaktoren Wundflüssigkeit und Geruch .....</b>	<b>101</b>
<b>3.11</b>	<b>Ausschluss von der Auswertung .....</b>	<b>104</b>
<b>4.</b>	<b>Diskussion .....</b>	<b>106</b>
<b>4.1</b>	<b>Versorgungsqualität .....</b>	<b>106</b>
<b>4.2</b>	<b>Patientinnen- und Patientenzufriedenheit.....</b>	<b>110</b>
<b>4.3</b>	<b>Schmerzmanagement .....</b>	<b>114</b>
<b>4.4</b>	<b>Zeitlicher Aufwand .....</b>	<b>116</b>
<b>4.5</b>	<b>Lebensqualität.....</b>	<b>119</b>
<b>4.6</b>	<b>Qualität des Fragebogens .....</b>	<b>122</b>
<b>4.7</b>	<b>Ausblick .....</b>	<b>128</b>
<b>4.8</b>	<b>Schlussfolgerung der Arbeit .....</b>	<b>129</b>
<b>5.</b>	<b>Zusammenfassung.....</b>	<b>132</b>
<b>6.</b>	<b>Literaturverzeichnis .....</b>	<b>134</b>
<b>7.</b>	<b>Erklärung zum Eigenanteil .....</b>	<b>143</b>

<b>8. Danksagung.....</b>	<b>144</b>
---------------------------	------------

## Abkürzungsverzeichnis

ANOVA .....	Analysis of Variance
CEAP-Klassifikation .....	Clinical-Etiological-Anatomical-Pathophysiological- Klassifikation
Chi <sup>2</sup> .....	Chi-Quadrat
CVI .....	chronisch venöse Insuffizienz
DIF .....	direkte Immunfloreszenzdiagnostik
DM .....	Diabetes mellitus
DN4 .....	Douleur Neuropathique en 4 Questions
DSA .....	digitale Substraktions-Angiographie
EVLT .....	endovenöse Lasertherapie
FDS .....	farbkodierte Duplexsonographie bzw. Farbduplexsonographie
M.O.I. S. T- Konzept .....	Moisture balance, Oxygen balance, Infection control, Support for wound edge, Tissue management
NRS .....	Numerische Rating Skalen
Pat. ....	Patientinnen und Patienten
pAVK .....	periphere arterielle Verschlusskrankheit
PNP .....	peripheren Polyneuropathie
PROMs .....	Patient-Reported Outcome Measures
RFA .....	Radiofrequenzablation
UCA .....	Ulcus cruris arteriosum
UCV .....	Ulcus cruris venosum
WA .....	Wundauflage

# 1. Einleitung

## 1.1 Ulcus cruris

An chronischen Wunden leiden deutschlandweit ca. 2–3 Millionen Menschen. Dies entspricht einer Prävalenzrate für chronische Ulcera von 0,5–1,0 % in der deutschen Bevölkerung (Duschek and Trautinger, 2019). Bei der Hälfte dieser Erkrankungsfälle handelt es sich um ein Ulcus cruris (Dissemond, 2012). Chronische Wunden entstehen definitionsgemäß auf dem Boden einer Grunderkrankung und zeigen in einem Zeitintervall von 3–12 Wochen keine Tendenz zur Heilung, trotz fachgerechter Behandlung. Eine gestörte Wundheilung wird diagnostiziert, wenn das nächste Stadium der Wundheilung nicht erreicht wird oder die Wunde in ein früheres Stadium zurückfällt (Szecsenyi et al., 2015).

Die menschliche Haut besteht insgesamt aus den Schichten Epidermis, Dermis und Subcutis. Die Epidermis umfasst fünf weitere Schichten verhornenden Plattenepithels: Stratum corneum, Stratum lucidum, Stratum granulosum, Stratum spinosum und Stratum basale. Die Basalmembran liegt unter dem Stratum basale und trennt die Epidermis von der Dermis. Die gefäßreiche Dermis gliedert sich in das Stratum papillare und das Stratum reticulare. Die Subcutis stellt die dritte Hautschicht dar und ist von der Dermis nicht klar abzugrenzen (Has et al., 2022).

Ein atraumatischer Substanzdefekt, der sich distal zum Stratum papillare der Dermis erstreckt, wird als Ulcus definiert (Protz and Timm, 2022). Im Vergleich zu einer oberflächlichen Erosion ist das Ulcus ein tiefer reichender Substanzdefekt, dessen Abheilung immer unter Ausbildung einer Narbe erfolgt (Herrmann et al., 2020) (s. Abbildung 1). Abgeleitet wird Ulcus cruris aus dem lateinischen *ulcus* für „Geschwür“ und *crus* für „Unterschenkel, Schenkel“. Im Plural spricht man von *Ulcera cruris*, wenn die Geschwüre an einem Bein lokalisiert sind, und von *Ulcera crurum*, wenn beide Unterschenkel betroffen sind. Meist handelt es sich um exsudierende Wunden. Synonym werden auch

die Begriffe „Unterschenkelgeschwür“ oder „offenes Bein“ gebraucht (Binder, 2010).

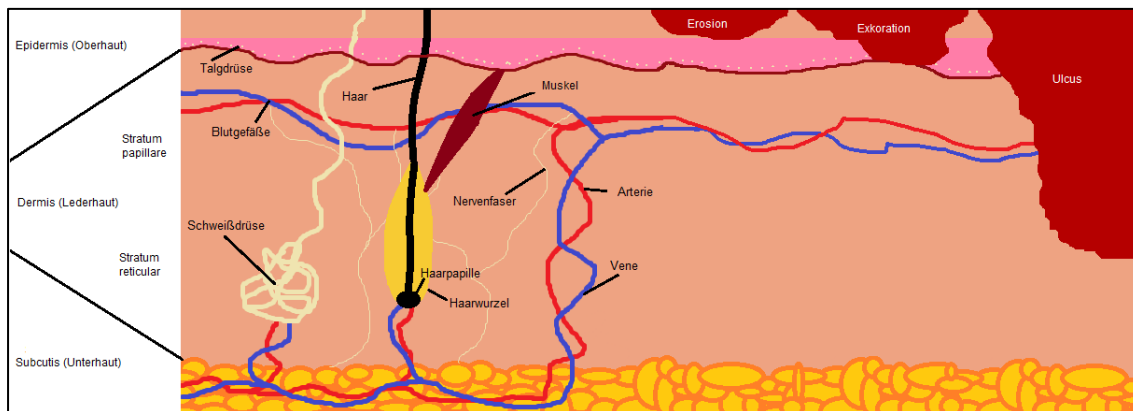


Abbildung 1: Aufbau der Haut mit Substanzdefekten.

Die Prävalenz eines Ulcus cruris steigt mit höherem Lebensalter und erreicht bei Menschen über 80 Jahren einen Wert von 3,38 % (Binder, 2010, Rabe et al., 2003).

In einer Studie von Körber und Kollegen wird die durchschnittliche Erstmanifestation bei Männern mit 59 Jahren und bei Frauen mit 64 Jahren beschrieben. Von den Betroffenen waren in dieser Studie 41,1 % Männer und 58,9 % Frauen (Körber et al., 2017). Die höhere Prävalenz bei Frauen wird auf die allgemein längere Lebenserwartung und spezifische Risikofaktoren wie Schwangerschaft und Belastung des venösen Systems zurückgeführt (Bromen et al., 2004).

Perspektivisch ist bei zukünftig steigender Lebenserwartung auch mit einem vermehrten Auftreten dieser Erkrankung zu rechnen. Neben ökonomischen Auswirkungen hat dies vor allem Einfluss auf die Lebensqualität der Patientinnen und Patienten (Brocatti, 2009, Körber et al., 2017).

In einer Studie von Debus und Kollegen wurde die Lebensqualität mit Ulcera im Endstadium untersucht. Hierbei zeigten sich erhebliche Einschränkungen durch Schmerzen und in der Mobilität. Unerheblich war hierbei, ob es sich um Patientinnen und Patienten mit Ulcus cruris arteriosum (UCA) oder mit Ulcus cruris venosum (UCV) handelte. Betroffene Frauen zeigten größere

Einschränkungen in den Bereichen körperlicher Funktionsfähigkeit und Vitalität im Vergleich zu betroffenen Männern (Debus et al., 2005).

Des Weiteren wird die enorme Einschränkung in der Berufsfähigkeit genannt, die durch häufige Arztbesuche und Verbandswechsel zusätzlich zu o.g. Mobilitätseinschränkung und auftretenden Schmerzen zustande kommt. Dies hat wiederum negative Einflüsse auf die sozioökonomische Bilanz der Gesellschaft (Ehresmann et al., 2008).

Die häufig beobachtete Therapieresistenz bei Patientinnen und Patienten mit Ulcus cruris wird durch verschiedene Faktoren begünstigt. Dazu zählen vorangegangene chirurgische Interventionen, venöse Insuffizienz, Reflux der Leitvenen, höheres Lebensalter, rezidivierende Ulcera sowie die Größe und Dauer des bestehenden Ulcus (Ehresmann et al., 2008).

In einer umfangreichen Studie von Körber und Kollegen, die 31 619 Krankheitsfälle untersuchten, wurden weitere Ursachen für das Ulcus cruris identifiziert. Dazu zählen: eine Vaskulitis (5 %), ein Pyoderma gangraenosum (3 %), eine Kalziphylaxie (1,1 %), eine Neoplasie (1,2 %), eine Infektionskrankheit (1,4 %), Medikamente (1,1 %), unklare Genese (3,8 %) sowie andere Ursachen (1,3 %) oder exogene Faktoren (3,8 %). Die Ergebnisse dieser Studie deuten darauf hin, dass häufig eine multifaktorielle Genese vorliegt (Körber et al., 2011).

Seltene Ursachen für die Entstehung Ulcus cruris können kutane Artefakte, genetisch bedingte Defekte, das Ulcus hypertonicum Martorell sowie die Necrobiosis lipoidica sein (Dissemond 2017).

### **1.1.1 Ulcus cruris venosum**

Die Prävalenz eines UCV variiert in der Literatur zwischen 48 – 80 % (Ehresmann et al., 2008, Körber et al., 2011, Körber et al., 2017).

Die Ätiologie eines UCV basiert am häufigsten auf einer chronisch venösen Insuffizienz (CVI), aufgrund deren es zu einer Hypertonie der Venen in den unteren Extremitäten kommt und woraus eine venöse Hypervolämie resultiert.

Die venöse Hypertonie entsteht, wenn venöser Druck nicht durch adäquaten Rückfluss gesenkt werden kann. Meist ist dies Folge einer Klappeninsuffizienz, in selteneren Fällen liegt eine Obstruktion oder Destruktion der Venen vor. Folglich kommt es zu einer Zirkulationsstörung (Altmeyer et al., 2011). Der CVI können eine Varikose, ein postthrombotisches Syndrom, ein arthrogenes Stauungssyndrom, eine adipositasbedingte funktionelle Pseudo-CVI oder eine Fehlbildung der venösen Blutgefäße zugrunde liegen (Doerler et al., 2013).

Die Pathophysiologie eines UCV ist demnach auf eine länger bestehende Hypertonie der Venen zurückzuführen, aus der eine Veränderung der normalen Beschaffenheit der Gefäßwände resultiert. Konsekutiv entsteht eine kapilläre Hypertonie. Die Durchlässigkeit der Kapillaren ist erhöht und dadurch kommt es zu einem ansteigenden Austreten von Plasmaeiweiß, zellulären Bestandteilen und Fibrinogen in den Perikapillarraum. Ödeme werden begünstigt, die wiederum eine Hypoxie und Minderperfusion des umgebenden Gewebes auslösen und die Entstehung eines Ulcus fördern (Ehresmann et al., 2008).

Typischerweise tritt ein UCV am medialen oder lateralen Knöchel auf und kann von Varizen und sichtbaren Hautveränderungen wie Hyper- oder Hypopigmentierung, Dermatosklerose sowie einer Atrophie blanche begleitet werden. Ein häufig einhergehendes klinisches Zeichen ist das Beinödem, welches sowohl reversibel als auch persistierend sein kann (Binder, 2010).

Die Stadieneinteilung nach Widmer hat sich zur Einteilung der Schweregrade einer chronisch-venösen Insuffizienz als hilfreich erwiesen und wird in Tabelle 1 gezeigt (Salmhofer, 2016, Widmer et al., 1978). Eine weitere Einteilung erfolgt klinisch mit Hilfe der CEAP-Klassifikation. Diese setzt sich zusammen aus dem klinischen Befund (C), der Ätiologie (E), der Lokalisation (A) sowie der Pathophysiologie (P). In der klinischen Routine wird meist jedoch nur das klinische Erscheinungsbild erhoben, also eine C-Klassifikation durchgeführt. Im Unterschied zur CEAP-Klassifikation wird bei Widmer das tatsächliche Stadium

weniger exakt wiedergegeben und nur die CVI erfasst. Daher ist die CEAP-Klassifikation der aktuell gültige Standard (Santler and Goerge, 2017) und ist in Tabelle 2 aufgeführt (Eklöf et al., 2004).

Epidemiologische Studien ordnen in die Klassen C0 und C1 60–70 %, in C2 und C3 25 %, in C4 bis C5 5 % der chronischen Venenerkrankungen ein.

Daraus schlussfolgernd gehören die Varikose und die CVI weltweit zu den häufigsten Erkrankung der erwachsenen Bevölkerung (Rabe et al., 2016).

Das Stadium C4 findet man bei 10 % der älteren Menschen. Das Stadium C6, ein aktives Ulcus, zeigt sich bei 1–2 % der Gesamtbevölkerung (Rabe et al., 2003, Committee et al., 2015).

*Tabelle 1: Stadien der CVI-Klassifikation nach Widmer (Salmhofer, 2016).*

<b>Stadium</b>	<b>Klinisches Bild</b>
1	Besenreiser, Corona phlebectatica, Phlebödem (reversibel)
2	Trophische Hautveränderungen (Dermatoliposklerose, Atrophie blanche, Stauungsdermatitis), anhaltende Ödeme
3	Ulcus cruris (abgeheilt/ floride)

Tabelle 2: CEAP-Klassifikationsschema (Eklöf et al., 2004).

<b>C Klinische Klassifikation</b>	
C <sub>0</sub>	keine sichtbaren oder palpablen Zeichen einer Venenerkrankung
C <sub>1</sub>	Teleangiektasien oder retikuläre Venen
C <sub>2</sub>	Varizen
C <sub>3</sub>	Ödeme
C <sub>4a</sub>	Pigmentation oder Ekzem
C <sub>4b</sub>	Lipodermatosklerose oder Atrophie blanche
C <sub>5</sub>	abgeheiltes Ulcus
C <sub>6</sub>	aktives Ulcus
S	symptomatisch mit Schmerzen, Spannung, Schweregefühl, Hautveränderungen, Muskelkrämpfen usw.
A	asymptomatisch
<b>E Ätiologische Klassifikation</b>	
E <sub>C</sub>	kongenital
E <sub>P</sub>	primär
E <sub>S</sub>	sekundär (postthrombotisch)
E <sub>N</sub>	keine venöse Ursache erkennbar
<b>A Anatomische Klassifikation</b>	
A <sub>S</sub>	oberflächliche Venen
A <sub>P</sub>	Perforansvenen
A <sub>D</sub>	tiefe Venen
A <sub>N</sub>	keine venöse Lokalisation erkennbar
<b>P Pathophysiologie</b>	
P <sub>R</sub>	Reflux
P <sub>O</sub>	Obstruktion
P <sub>R,O</sub>	Reflux und Obstruktion
P <sub>N</sub>	keine venöse Pathophysiologie erkennbar

C<sub>3</sub>–C<sub>6</sub> Chronisch-venöse  
Insuffizienz

### 1.1.2 Ulcus cruris arteriosum

Eine periphere arterielle Verschlusskrankheit (pAVK) stellt eine häufige Ursache für das Ulcus cruris dar und wird in diesem Zusammenhang als Ulcus cruris arteriosum bezeichnet (Binder, 2010).

Ätiologisch liegt bei einem UCA am häufigsten eine Arteriosklerose vor. Weitere Ursachen können ein akuter Arterienverschluss, eine Embolie sowie eine diabetisch bedingte Makroangiopathie sein. Begünstigende Faktoren einer Arteriosklerose sind Rauchen, Diabetes mellitus, eine Lipidstoffwechselstörung sowie eine arterielle Hypertonie (Von zur Mühlen and Keller, 2013).

Durch die chronische Minderperfusion aufgrund arterieller Stenosen und Verschlüsse kommt es zur Ischämie der betroffenen Extremitäten, die in schwerwiegenden Fällen zu Nekrosen und nachfolgenden Ulzerationen führen kann (Mechlin, 2013).

Die typische Lokalisation eines UCA ist der gesamte Fuß. Insbesondere sind die Zehen sowie der laterale beziehungsweise dorsale Unterschenkel betroffen, da diese Areale aufgrund der peripher eingeschränkten arteriellen Versorgung besonders anfällig für ischämische Gewebeschäden sind. Ulzerationen treten bei liegenden Patientinnen und Patienten auch an druckbelasteten Stellen auf, z. B. im Bereich der Fersen oder den Waden (Von zur Mühlen and Keller, 2013).

Im Vergleich zum UCV ist die Lokalisation eines UCA eher distalen Bereichen wie Zehen, Fersen oder Fußrücken zuzuordnen. Klinisch ist das Ulcus und die Umgebungshaut durch seine scharfe Begrenzung, eine blasse Koloration, hypotherme Haut sowie durch verminderte Behaarung und nicht oder nur eingeschränkt tastbare Pulse gekennzeichnet (Binder, 2010). Der Randwall des Ulcus ist häufig aufgeworfen. Ein UCA tritt faszienüberschreitend auf und variiert in Tiefe und Größe der Ulzeration sowie in seiner Schmerzhaftigkeit. (Altmeyer et al., 2011).

Die pAVK hat eine Prävalenz von 5–21 % in der Gesamtbevölkerung der Industriestaaten (Boeters, 2018). Mit zunehmendem Alter steigt die Prävalenz an, sodass sie in Deutschland ab einem Alter von 70 Jahren etwa 20 % beträgt (Alahdab et al., 2015). Im Geschlechtervergleich sind Männer nur in jüngeren Altersgruppen häufiger von einer pAVK betroffen (Vouyouka et al., 2010). Die Einteilung bei einer pAVK erfolgt mittels der Fontaine-Stadien oder Rutherford-

Klassifikation, wie in Tabelle 3: Stadien der pAVK dargestellt (Lawall et al., 2015, Heyer, 2016).

Tabelle 3: Stadien der pAVK (Lawall et al., 2015, Heyer, 2016).

<b>Rutherford</b>			<b>Fontaine</b>	
<b>Grad</b>	<b>Kategorie</b>	<b>Klinisches Bild</b>	<b>Stadium</b>	<b>Klinisches Bild</b>
0	0	asymptomatisch	I	asymptomatisch
I	1	leichte Claudicatio intermittens	II a	Gehstrecke > 200 m
I	2	mäßige Claudicatio intermittens	II b	Gehstrecke < 200 m
I	3	schwere Claudicatio intermittens		
II	4	ischämischer Ruheschmerz	III	ischämischer Ruheschmerz
III	5	kleinflächige Nekrose	IV	Ulcus, Gangrän
III	6	großflächige Nekrose		

### 1.1.3 Ulcus cruris mixtum

Ein Ulcus cruris mixtum liegt vor, wenn gleichzeitig eine arterielle und venöse Genese der Ulzeration bestehen. Dies zeigt sich in 11–14 % der Fälle (Rabe et al., 2003, Humphreys et al., 2007).

Zusätzliche Erkrankungen wie ein Diabetes mellitus, ein Lymphödem oder eine rheumatoide Arthritis können erschwerende Cofaktoren sein (Knupfer et al., 2018).

Klinisch sind hier die Zeichen einer arteriellen und venösen Erkrankung parallel vorhanden. Oftmals liegen mehrere Ulzerationen vor, die dementsprechend scharf oder unscharf begrenzt sind. Eine häufige Begleiterscheinung ist eine Algesie (Humphreys et al., 2007).

## 1.2 Diagnostik

Um eine bestmögliche Wundheilung sicherzustellen, sind eine leitliniengerechte Diagnostik, die Behandlung der Grunderkrankung und ein individuell angepasster Behandlungsplan erforderlich (DGfW, 2023).

Die Anamnese stellt dabei eine zentrale Komponente dar und sollte Informationen zu Grund- und Vorerkrankungen, Medikamenten, Allergien, Vorbehandlungen, Schmerzanamnese, Lebensqualität sowie zur Dauer und Intensität der Beschwerden liefern. Zudem sollten familiäre Vorbelastungen, vorausgegangene Traumata der unteren Extremitäten, Schwangerschaften und mögliche berufliche Risiken erfragt werden. Da mit zunehmendem Alter häufiger Lücken im Tetanus-Impfschutz entstehen, ist auch dieser zu überprüfen (DGfW, 2023).

Im Anschluss an die Anamnese erfolgt eine präzise Befunderhebung, bei der die Erfassung der Wundgröße und Wundbeschaffenheit im Hinblick auf eine zuverlässige Verlaufskontrolle besondere Bedeutung erhält (DGfW, 2023). Zur Erfassung des Wundstatus eignet sich die ABCDE-Regel, wobei A = Anamnese, B = Bacteria, C = Clinical examination, D = Defective vascular system, E = Extras bedeutet (Dissemond, 2017a).

Die klinische Untersuchung umfasst neben der Inspektion und Palpation der erkrankten Körperstelle und der Umgebung eine Untersuchung des gesamten Körpers sowie die Erstellung einer Fotodokumentation (Ehresmann et al., 2008, Altmeyer et al., 2011).

Um den Gefäßstatus genau beurteilen zu können, sollte eine Gefäßdiagnostik erfolgen. Hierzu zählen unter anderem eine apparative Diagnostik des venösen Systems mittels Doppler- bzw. Duplexsonographie. Diagnostisch stellt die farbkodierte Duplexsonographie bzw. Farbduplexsonographie (FDS) das Mittel der ersten Wahl zur Darstellung der chronischen Venenerkrankung dar (Valesky et al., 2024). Die FDS ermöglicht eine Darstellung der Gefäße und eine Beurteilung des Blutflusses. Durch die Erstellung eines Schnittbildes des Blutgefäßes ist es möglich, morphologische Besonderheiten von Venenwand und Venenklappen sowie Ektasien, Verengungen oder Okklusionen zu erkennen und exakt zu lokalisieren. Aufgrund der farblichen Darstellbarkeit der Blutströmung wird sichtbar, ob das Blut zum Schallkopf fließt oder sich entfernt.

Die Farbhelligkeit gibt Auskunft über die Strömungsgeschwindigkeit (Knupfer et al., 2018).

Die Messung des Knöchel-Arm-Indexes dient zur Beurteilung einer pAVK. Ermittelt wird der Index als Quotient aus Blutdruck des Unterschenkels und des Oberarms (Heyer, 2016).

Als weitere diagnostische Mittel sind die digitale Subtraktions-Angiographie (DSA) und die computertomographische Angiographie zu nennen. Die DSA dient der Darstellung von Gefäßen. Sie besitzt gleichzeitig die Möglichkeit zur Subtraktion störender Bildelemente sowie nach Dilatation die Einbringung eines Stents. Zusätzlich können durch die Beurteilung der Kontrastmittelverteilung Rückschlüsse auf die Durchblutung erfolgen. Bei der Computertomographie-Angiographie ist es möglich, das zuvor mittels jodhaltiger Kontrastmittel dargestellte Gefäßgeflecht dreidimensional darzustellen (Neufang and Beyer, 2013).

Bei der Erstvorstellung von Patientinnen und Patienten mit einem Ulcus cruris ist es differenzialdiagnostisch relevant, mögliche zugrunde liegende Mangelzustände sowie thrombotische Prädispositionen zu berücksichtigen. Serologische Untersuchungen auf essenzielle Parameter wie Zink, Eisen, Folsäure, Albumin, Vitamin C und Selen sollten durchgeführt werden, da großflächige Ulzerationen (> 100 cm<sup>2</sup>) häufig mit Mangelerscheinungen assoziiert sind. Darüber hinaus ist bei Patientinnen und Patienten mit einem Ulcus cruris und einer positiven Anamnese für thromboembolische Ereignisse eine Thrombophilie abzuklären (Valesky et al., 2024, DGfW, 2023).

Bei einem Ulcus cruris arteriosum können zusätzlich die Gerinnungsparameter eine reduzierte fibrinolytische Aktivität zeigen (Altmeyer and Hoffmann, 2006).

Im Falle einer therapieresistenten und untypischen Ulzeration sollte immer eine Biopsie zur histologischen Diagnostik durchgeführt werden. Sie dient zur erweiterten differentialdiagnostischen Einordnung und zum Ausschluss eines malignen Geschehens (Valesky et al., 2024).

Liegt der Verdacht auf eine Vaskulitis vor, ist eine möglichst frühzeitige Probeentnahme wichtig, da im weiteren Verlauf histopathologisch unspezifische Anzeichen gefunden werden können, die auf eine sekundäre Vaskulitis hindeuten (Schimpf et al., 2009).

Liegen zusätzlich Hinweise auf eine Kollagenose vor, kann die Probe aufgeteilt werden und ein Teil der direkten Immunfluoreszenzdiagnostik (DIF) dienen (Dissemond, 2012). Mittels DIF werden Ablagerungen von Antigen-Antikörperkomplexen nachgewiesen, die für autoimmunbedingte oder entzündliche Erkrankungen wie Kollagenosen charakteristisch sind (Bauer, 2023).

Die Biopsie selbst sollte immer aus dem Bereich des Ulcusrandes erfolgen bzw. bei Malignom-Verdacht aus dem suspekten Areal. Bei Anzeichen einer Superinfektion ist die Entnahme eines bakteriologischen Abstrichs sowie die Erstellung eines Antibigramms angezeigt. Da eine Vielfalt von Bakterien in unterschiedlichen Bereichen vorkommen kann, empfiehlt sich eine Abstrichentnahme nach dem Standard des Essener Kreisel. Hierbei erfolgt die Abstrichentnahme in kreisenden Bewegungen von außen nach innen und mit leichtem Druck (Dissemond, 2012, Dissemond, 2023).

### **1.3 Differentialdiagnosen**

Um eine optimale Behandlung schnellstmöglich sicherzustellen, ist es notwendig, ein Ulcus cruris differentialdiagnostisch abzuklären.

Hierbei abzugrenzen sind Neuropathien, hämatologische, exogene oder metabolische Ursachen, Infektionen, Medikamente, Tumore der Haut, genetische Defekte oder myeloproliferative Erkrankungen (Dissemond et al., 2006, Dissemond, 2017b). Die folgende Tabelle 4 stellt eine Übersicht zur Differentialdiagnostik dar.

Tabelle 4: Differentialdiagnosen eines Ulcus cruris (Knupfer et al., 2018).

<b>Ursache</b>	<b>Erkrankung</b>
metabolisch induziert	Kalziphylaxie Amyloidose Diabetes mellitus Hyperurikämie Medikamente
exogen induziert	Allergie physikalische Noxen Neoplasien Traumata Artefakte
autoimmun induziert	genetische Defekte Necrobiosis lipoidica Graft-versus-Host-Disease Antiphospholipidsyndrom Pyoderma gangraenosum
infektiös induziert	Mykosen Bakterien Viren Protozoen Parasiten
vaskulär induziert	Vaskulopathie Vaskulitiden arteriell venös arterio-venös

Bei einigen Patientinnen und Patienten können auch mehrere Faktoren zusammenwirken, wodurch trotz vermeintlich adäquater Behandlung keine Abheilung eintritt. Als belangvolle Begleitumstände seien hier Adipositas, Diabetes mellitus, Ekzeme sowie Ödeme oder eine arterielle Hypertonie genannt (Dissemond, 2011).

## 1.4 Phasen der Wundheilung

Grundsätzlich gibt es zwei Arten und vier Phasen der Wundheilung.

Bei der primären Wundheilung handelt es sich um keimarme bzw. aseptische Wunden bei gerade erst erlangten Verletzungen. Der Wundrand ist glatt begrenzt, beispielsweise durch einen chirurgischen Schnitt, und die Wundränder liegen eng an. Unter idealen Bedingungen kommt es zu einer Abheilung innerhalb von ca. acht Tagen (von Reibnitz and Skowronsky, 2024). Im Gegensatz dazu ist die sekundäre Wundheilung durch das Vorliegen eines Gewebedefekts gekennzeichnet, welcher nicht primär verschlossen werden kann und durch die Bildung von Granulationsgewebe abheilen muss. In diesem Fall ist das Infektionsrisiko aufgrund des Gewebsverlustes erhöht. Die Abheilung erfolgt unter Ausbildung einer Narbe (Keller and Kosthorst, 2020, Tröltzsch and Meßlinger, 2019).

Die Wundheilung verläuft in mehreren genau definierten Phasen, die aufeinander aufbauen und in engem Zusammenspiel stehen. Jede Phase ist durch spezifische zelluläre und biochemische Prozesse gekennzeichnet (Bode et al., 2021).

- **Exsudative Phase (Reinigungsphase)**

Zu Beginn erfolgt die primäre Blutstillung und initiale Blutgerinnung durch die Aktivierung und Aggregation von Thrombozyten. Infolgedessen bildet sich Exsudat, welches durch die Einwanderung und Aktivität von Makrophagen allmählich entfernt wird. Parallel dazu wird das Immunsystem aktiviert, was sich klinisch durch die Bildung von gelblich bis gelblich-grauen Fibrinbelägen an der Wundoberfläche manifestiert. Diese Beläge sind charakteristisch für die Immunantwort in diesem Stadium und spiegeln die fortlaufenden Reinigungsprozesse wider (Bode et al., 2021). Dieser Abschnitt ist im Normalfall innerhalb von drei Tagen beendet (Tröltzsch and Meßlinger, 2019).

- **Resorptionsphase**

Die Resorptionsphase ist charakterisiert durch die Einwanderung spezifischer Immunzellen, die eine gezielte Wundreinigung ermöglichen.

Durch entzündungsfördernde Mediatoren werden insbesondere Makrophagen und neutrophile Granulozyten in das Wundgebiet rekrutiert. Diese Zellen initiieren eine kontrollierte Entzündungsreaktion, die den Abbau von nekrotischem Gewebe sowie die Phagozytose potenzieller Pathogene umfasst. Makrophagen spielen dabei eine zentrale Rolle, indem sie nicht nur Zelldetritus eliminieren, sondern auch proinflammatorische Zytokine freisetzen, die weitere Immunzellen anziehen und die Angiogenese unterstützen. Diese Phase, die etwa drei Tage dauert, ist essenziell für die Infektionsprävention (Tröltzsch and Meßlinger, 2019, Bode et al., 2021).

- **Proliferationsphase/Granulationsphase**

Diese Phase beginnt etwa zwischen dem vierten und siebten Tag nach der Verletzung. In diesem Stadium proliferieren Fibroblasten und initiieren die Bildung von Granulationsgewebe, das den Wundgrund auffüllt und die Grundlage für die nachfolgende Geweberegeneration bildet (Tröltzsch and Meßlinger, 2019).

Parallel dazu sprießen neue Kapillaren in das Wundgebiet, was die Durchblutung und Sauerstoffversorgung verbessert. Klinisch zeigt sich die Wunde in dieser Phase durch einen gut durchbluteten, roten Wundgrund (Bode et al., 2021).

- **Reparationsphase/Epithelisierungsphase**

Die Epithelisierungsphase beginnt etwa ab dem achten Tag und ist durch die Bildung von Kollagenfasern und die weitere Kontraktion der Wundränder gekennzeichnet. In diesem Stadium wandern Epithelzellen von den Wundrändern und angrenzenden Haarfollikeln zur Mitte der Wunde, wodurch der Defekt zunehmend geschlossen wird. Diese Phase trägt zur Festigkeit und Stabilität des neugebildeten Gewebes bei und kann sich über mehrere Monate erstrecken, bis die Wunde vollständig abgeheilt ist (Tröltzsch and Meßlinger, 2019, Bode et al., 2021).

Klinisch ist die Wunde dann von einer Kruste bedeckt oder zeigt bereits Narbenbildung. Um das Einsprossen der Epithelzellen nicht zu erschweren, sollte eine Austrocknung der Wunde verhindert werden.

Dies gilt auch für die Vermeidung einer Retraumatisierung in dieser Phase (Szecsenyi et al., 2015).

## 1.5 Wundbehandlung

Um eine optimale Behandlung zu gewährleisten, muss das Wundmanagement phasengerecht abgestimmt sein (Kröger, 2015b). Hierfür kann das M.O.I. S. T-Konzept wie in Tabelle 5 aufgeführt eine gute Orientierung bieten.

Tabelle 5: M.O.I. S. T-Konzept (Dissemond et al., 2017).

M	Moisture balance = Exsudationsmanagement	Essenziell ist es, die Feuchtigkeitsbalance zu halten. Wunden dürfen weder zu feucht noch zu trocken sein. Der Einsatz von Hydrogelen eignet sich, um Wunden anzufeuchten. Bei Exsudatüberschuss sollten Superabsorber angewendet werden.
O	Oxygen balance = Sauerstoffbalance	Um in Hinblick auf die Hypoxie ein optimales Milieu der Wunde zu erreichen, stehen Wundaufgaben, Hämoglobin-Spray, normo- und hyperbare Verfahren zur Wahl.
I	Infection control = Infektionskontrolle	Bei bakteriellen Infektionskrankheiten ist eine systemische Therapie mit Antibiotika indiziert. Zur Prophylaxe oder zur Behandlung von lokalen Infektionen werden Antiseptika wie Octenidin, hypochloride Lösungen, Polyhexanid oder silberhaltige Wundaufgaben verwendet.
S	Support = Unterstützung des Heilungsverlaufs	Bei Therapieresistenz können zeitlich begrenzt Therapeutika zum Einsatz kommen, die die Wundheilung unterstützen (Matrixmetalloproteinasen, pH-Wert oder Wachstumsfaktoren).
T	Tissue management = Gewebemanagement	Unter den Begriff fallen alle Schritte, die die Konditionierung der Wunde zum Ziel haben (neutrale Wundaufgaben, Biochirurgie sowie physikalische Hilfsmittel).

Im Vordergrund der lokalen Wundtherapie steht das Exsudationsmanagement und somit die optimale Auswahl der Wundaufgabe. Essenziell für die Zellen ist ein feuchtes Umfeld, das die Zellproliferation unterstützt. Gleichzeitig muss die

Umgebung der Wunde vor dem autoaggressiven Exsudat geschützt und ein Austrocknen der Wunde verhindert werden (von Reibnitz and Skowronsky, 2024).

Grundsätzlich ist Exsudat wesentlicher Bestandteil einer physiologischen Wundheilung und ist Folge einer Veränderung der Gefäßpermeabilität. Inhalt des heilungsfördernden Exsudats stellen u.a. Plasmaproteine, Albumin, Wachstumsfaktoren, Makrophagen und Leukozyten dar. Dauert die Exsudationsphase länger als 48–72 Stunden, ist dies pathologisch und hat aufgrund der veränderten Zusammensetzung des Exsudates gleichzeitig eine Wundheilungsstörung zur Folge. Es kommt zu einer Schädigung der Wundränder und einer Mazeration von Wundrand und Wundgrund. Wird diesem pathologischen Exsudat nicht mittels geeigneter Wundaufgabe entgegengewirkt, kommt es zur Hemmung in der Defektauffüllung und der Gefäßeinsprossung sowie einer möglichen Keimbesiedelung (Cutting, 2003, Wozniak and Wild, 2007).

Ein Austrocknen der Wunde führt zu Zellnekrosen und verhindert die Abheilung. Daher ist eine ausreichende Hydratation und die Aufrechterhaltung eines feuchten Wundmilieus unerlässlich, was beispielsweise durch die Anwendung eines Hydrogels erreicht werden kann (Bedürftig and Eder, 2015).

Eine Therapie chronischer Wunden umfasst im Wesentlichen drei zentrale Abschnitte, die sich zeitlich überlappen können: Wundreinigung, Debridement, Epithelisation.

### **1.5.1 Vorgehen beim Verbandswechsel**

Vor einem Verbandswechsel sollte zunächst eine ausreichende Schmerzfreiheit gewährleistet werden, entweder lokal durch anästhesierende Präparate oder systemisch mittels Analgetika (Dissemond et al., 2014). Im Anschluss erfolgt das vorsichtige Lösen des gesamten Verbandes und die Beurteilung des Zustandes der alten Wundaufgabe (Michelsen and Kujath, 2014). Wichtig ist, dass beim Verbandswechsel das neu gebildete Granulationsgewebe geschont

und nicht durch anhaftende Wundauflagen traumatisiert wird (Dissemond, 2007).

Die Wunde muss auf Infektionszeichen untersucht und das Stadium der Wundheilung dokumentiert werden. Besteht die Notwendigkeit eines Abstriches, muss er an dieser Stelle genommen werden (DGfW, 2023).

Die Reinigung erfolgt bei aseptischen Wunden von zentral mit sterilen Kompressen und isotonischer NaCl-Lösung (Michelsen and Kujath, 2014). Bei infizierten Wunden erfolgt die Reinigung von außen nach innen (Aykaç, 2017). Bei der mechanischen Wundreinigung sollte möglichst gewebeschonend die Entfernung von avitalem Gewebe, Nekrosen, Fremdkörpern oder Fibrinbelägen bis zu einer Tiefe, in der wieder intakte Gewebsstrukturen erreicht werden, erfolgen. Das Hauptziel besteht darin, heilungshemmende Faktoren zu eliminieren und den physiologischen Heilungsverlauf zu fördern (Heyer, 2016).

Ein zusätzliches Reinigen der Wunde kann durch sanftes Abspülen oder Tupfen mittels Ringer- oder physiologischer (0,9 %iger) Kochsalzlösung erfolgen (Dissemond, 2007). Polyhexanid, ein nicht-zytotoxisches Antiseptikum mit guter Haltbarkeit, eignet sich sowohl zur Reinigung infizierter als auch zur Behandlung schlecht heilender oder chronischer Wunden. Es zeichnet sich durch ein breites antimikrobielles Wirkspektrum, geringe Zytotoxizität und hohe Wirkstoffstabilität auch bei starker Proteinbelastung aus. Für eine optimale Wirksamkeit ist eine produktabhängige Einwirkzeit von 15–20 Minuten erforderlich (Stürmer and Dissemond, 2022). Octenidinhydrochlorid zeigt bei oberflächlichen Wunden eine schnelle Wirksamkeit innerhalb von zwei Minuten und weist eine gute Verträglichkeit auf (Stürmer and Dissemond, 2022). Beide Antiseptika zeigen eine hohe Wirksamkeit bei gramnegativen und grampositiven Bakterien sowie bei vielen Viren, Pilzen, Hefen und Protozoen. Polyhexanid und Octenidin tragen durch ihre effektive Keimreduktion zur Schaffung eines infektionsfreien Wundmilieus bei, dass die Bedingungen für die

Zellregeneration und Gewebeneubildung verbessert. Dadurch unterstützen sie indirekt den Heilungsprozess (Aykaç, 2017).

Ebenfalls geeignet sind Natriumhypochlorid-haltige oder hypochlorige Lösungen, die zusätzlich die Wundheilung fördern, da sie durch ihre antimikrobielle Wirkung die Keimbelastung reduzieren, die Entzündungsreaktion modulieren und eine optimale Wundumgebung schaffen, die die Zellmigration und Geweberegeneration begünstigt, ohne dabei zytotoxisch zu wirken. Die Einwirkzeit von bis zu fünf Minuten ist hier zu berücksichtigen. Bei tiefen Wunden und zur Spülung von Wundhöhlen sind Povidon-Jod-Lösungen besser geeignet. Sie können aber auch bei oberflächlichen Wunden Verwendung finden mit einer schnellen antimikrobiellen Wirkung innerhalb 30–60 Sekunden (Stürmer and Dissemond, 2022).

Alle Lösungen sollten körperwarm angewendet werden, da eine Kühlung der Wunde das Risiko einer Stagnation des Heilungsprozesses beinhaltet (Aykaç, 2017).

Zur leichteren Entfernbarekeit von avitalem Gewebe können Wundauflagen wie Alginat, Hydrogele und Hydrokolloide angewandt werden, die das Aufquellen von avitalem Gewebe bewirken. Dies wird als autolytische bzw. passive Wundreinigung bezeichnet. Eine biochirurgische Wundreinigung kann durch den Einsatz von Larven und speziellen Fliegenarten erfolgen (Stege and Mang, 2003). Bei einer enzymatischen Wundreinigung bewirken die proteolytischen Enzyme eine Unterstützung der Spaltung von Kollagen und Fibrin und somit den Abbau im Bereich der Nekrosen. Bei einer trockenen Nekrose besteht keine Wirksamkeit. Ein Beispiel für ein solches enzymatisches Produkt ist IruXol®. Ein gleichzeitiger Einsatz mit Antiseptika macht es jedoch unwirksam (Aykaç, 2017).

Eine in der Granulationsphase eingesetzte Wundabdeckung muss vorhandenes Sekret aufsaugen und parallel ein Befeuchten der Wundoberfläche sichern.

Ebenso muss sie die Wunde vor Keimen schützen und gleichzeitig den Austausch von Sauerstoff und Wasserdampf zulassen (Dissemond, 2007). Tritt eine Granulationsbildung über das Hautniveau auf, kann es zu Problemen in der Epithelisierungsphase kommen. In diesem Fall kann der temporäre Einsatz von lokalen Glukokortikoiden indiziert sein. Bei tiefen Wunden bedeutet das Ausbilden einer Narbe den Abschluss der Epithelisation (Dissemond, 2007).

## **1.6 Klassifizierung von Wundauflagen**

Aufgrund fehlender Evidenz ist es schwierig, genaue Aussagen zu treffen, welche Wundauflage optimal ist. Die Auswahl der richtigen Wundauflage wird durch das Stadium der Wundheilung und den Zustand der Wunde bestimmt (Valesky et al., 2024).

Man unterscheidet primäre von sekundären Wundverbänden. Erstere liegen direkt auf dem Wundgrund auf. Sekundäre Wundverbände dienen zur Stabilisierung und Befestigung der primären Wundauflage, aber auch als Polster oder zur Aufnahme von Exsudat. Je nach Bedarf kann eine Kombination der beiden Wundauflagen verwendet werden (Szecsenyi et al., 2015).

Eine weitere Einteilung in passiv, aktiv oder interaktiv ist ebenfalls verbreitet (Szecsenyi et al., 2015).

Bei inaktiven (passiven) Wundauflagen handelt es sich um Materialien wie Gaze, Mullkompressen oder Vliesstoffe, die zwar Wundsekret aufnehmen, jedoch an sich kein Wundmilieu erzeugen, das sich fördernd auf die Wundheilung auswirkt (Horn, 2006).

Aktive Wundauflagen zeichnen sich dadurch aus, dass sie durch das gezielte Hinzufügen oder Ersetzen bestimmter bioaktiver Substanzen direkt in die physiologischen Abläufe der Wundheilung eingreifen können. Diese Wundauflagen enthalten häufig Bestandteile wie Hyaluronsäure, Wachstumsfaktoren oder Protease modulierende Matrix-Produkte, die

spezifische Phasen der Wundheilung unterstützen. Darüber hinaus können bioaktive Hautäquivalente, etwa aus zellhaltigen oder zellfreien Hautersatzmaterialien, eingesetzt werden, um verlorenes Hautgewebe zu ersetzen und die Regeneration zu fördern (Horn, 2006).

Interaktive Wundauflagen nehmen Einfluss auf das Mikroklima der Wunde und erzeugen ein feuchtwarmes Wundmilieu, wodurch die physiologische Wundheilung gefördert wird. Vertreter hierfür sind z. B. Aktivkohleverbände, Hydrofasern und Hydrogele (Horn, 2006).

Durch die Verwendung moderner und richtig ausgewählter Verbandstoffe wird eine Heilung von chronischen Wunden ermöglicht sowie beschleunigt. Für eine langfristige und dauerhafte Heilung ist eine kausal orientierte Therapie unabdingbar (Dissemond, 2006).

Ein optimaler Wundverband sollte ein feuchtes Wundmilieu bewahren, überschüssiges Exsudat ableiten und die Ansammlung toxischer Substanzen verhindern. Die Auflage darf keine Fremdpartikel oder schädlichen Stoffe an die Wunde abgeben und sollte ausreichend vor Sekundärinfektionen schützen. Zudem ist eine atraumatische Befestigung erforderlich, um schmerzarme Verbandswechsel zu ermöglichen. Auch die Wirtschaftlichkeit des Verbandes spielt eine Rolle bei der Auswahl. Aufgrund mangelnder evidenzbasierter Studien erfolgen Empfehlungen zur Anwendung von Wundauflagen weitgehend empirisch (Dissemond, 2006). Tabelle 6 zeigt eine Klassifizierung der Wundauflagen.

Tabelle 6: Klassifizierungen von Wundauflagen (Vasel-Biergans and Probst, 2003).

<b>Konventionelle Wundauflagen</b>	<b>Hydroaktive Wundauflagen</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>o Mullkompressen</li> <li>o Vliesstoffkompressen</li> <li>o Kombinierte Saugkompressen</li> <li>o Wundschnellverband</li> <li>o Wundnahtstreifen</li> <li>o Fixiermittel</li> <li>o imprägnierte Wundgaze</li> <li>o hydroaktivierte imprägnierte Wundgaze</li> <li>o spezielle Wundkontaktverbände</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>o Alginate</li> <li>o Aquavaser-Verbände</li> <li>o Hydrofiber-Verbände</li> <li>o Hydrogele</li> <li>o Hydrokoloide</li> <li>o kombinierte Wundverbände</li> <li>o Hydropolymere/ Schaumstoffkompressen</li> <li>o semipermeable Wundfolien</li> <li>o Wundauflagen mit Polyacrylat-Superabsorber</li> </ul>
<b>Interaktive Wundauflagen</b>	<b>Antibakterielle &amp; geruchsbindende Wundauflagen</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>o kollagenhaltige Wundauflagen</li> <li>o gelatinehaltige Wundauflagen</li> <li>o hyaluronsäurehaltige Wundauflagen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>o Aktivkohle-Kompressen</li> <li>o Wundauflagen mit Honig</li> <li>o hydrophobe Wundauflagen</li> <li>o antiseptische Wundauflagen</li> <li>o silberhaltige Wundauflagen</li> </ul>

Wundauflagen können weiter in haftend und nicht haftend unterteilt werden. Bei haftenden Wundauflagen ist es wichtig, dass ein feuchtes Wundklima ermöglicht wird und bei gleichzeitiger Bakteriendichte eine hohe Absorptionsfähigkeit gegeben ist. Ein großer Vorteil von haftenden Verbänden ist, dass der Verband längere Zeit belassen werden kann und so die Anzahl der Verbandswechsel reduziert sowie die Pflege vereinfacht wird. Vertreter sind Alginate, Hydrofasern, Hydrogele, Hydrokolloide, Klebefolien, Schaumstoffe und Aktivkohle-Verbände (VerordnungsInfo Nordrhein, 2019).

Bei nichthaftenden Wundauflagen handelt es sich um Verbände aus Gittertüll oder Gaze, die mit Fetten oder Silikonem beschichtet wurden. Ihr Vorteil besteht in der Prävention von Adhäsion am Wundbett, wodurch atraumatische und schmerzarme Verbandswechsel möglich sind (VerordnungsInfo Nordrhein, 2019).

Patientinnen und Patienten mit chronischen Wunden, insbesondere Ulcus cruris, sind häufig von Kontaktallergien betroffen (Freise et al., 2008). Beim Auftreten von Wundheilungsstörungen in Verbindung mit Hautreaktionen im umliegenden Bereich sollte daher auch eine potenzielle Kontaktallergie in Betracht gezogen werden (DGfW, 2023). Mögliche Auslöser dieser Reaktionen sind Sensibilisierungen gegenüber Salbengrundlagen oder Materialien der Wundversorgung. Bei klinischem Verdacht auf eine solche Kontaktallergie sollte ein Epikutantest durchgeführt werden (Lehnen et al., 2006). Häufige Wechsel der Verbandsmaterialien können zudem das Risiko erhöhen, Unverträglichkeiten oder Kontaktallergien gegenüber bestimmten Inhaltsstoffen zu entwickeln (DGfW, 2023).

Neben den Wundauflagen ist es wichtig, den Wundrand vor Klebstoffen, aggressiven Ausscheidungen wie Urin oder permanenter Reibung sowie hohem Aufkommen von Exsudat zu schützen. Nur über einen intakten Wundrand kann die Wunde abheilen (Zimpfer and Kammerlander, 2005).

## **1.7 Wundauflagen**

Angesichts der Vielzahl an verfügbaren Wundauflagen und lokalen Therapieoptionen wird im Folgenden eine Übersicht ihrer Einsatzmöglichkeiten gegeben (s. Tabelle 7), die anschließend näher erläutert wird. Die Angaben zu den Wundauflagen und den ihnen zugeordneten Eigenschaften und Einsatzgebiete stammen weitestgehend von den Herstellern oder aus den Leitlinien der Fachgesellschaft (Dissemond, 2006, DGfW, 2023).

Tabelle 7: Einsatzbereiche von Wundauflagen (VerordnungsInfo Nordrhein, 2019).

<b>Wundphase/ Beschaffenheit</b>	<b>Debridement / Wundreinigung</b>	<b>Granulation</b>	<b>Epithelisierung</b>
trocken	Hydrogel	Hydrogel, Hydrokolloide, nicht haftende Auflagen	Folien, Hydrokolloide, nicht haftende Auflagen
feucht	Alginat, Hydrofaser, Schaumstoff, Aktivkohle	Hydrokolloide, Alginat, Schaumstoff, Aktivkohle	Folien, Schaumstoff, Hydrokolloide, nicht haftende Wundauflagen

### 1.7.1 Hydrogele

Hydrogele sind befeuchtende Gele, die zusätzlich ein autolytisches Debridement bewirken, indem sie das Aufweichen von Nekrosen und Fibrinbelägen fördern. Sie sind als Gele sowie als Platten erhältlich und sind semipermeabel. Sie können zum einen Feuchtigkeit an die Wunde abgeben und zum anderen Sekret bis zum doppelten Eigengewicht aufnehmen. Sie sind bei trockenen bis leicht exsudierenden, nekrotisch oder schmierig belegten Wunden indiziert (Horn, 2006, Dissemond, 2007).

### 1.7.2 Alginate

Alginate bestehen aus Alginsäuren und haben eine ausgezeichnete reinigende Wirkung auf Wundbereiche, indem sie Zelldetritus und Bakterien aufnehmen. Damit verringern sie gleichzeitig die Anzahl von Erregern. Ihr Calciumanteil begünstigt eine blutstillende Wirkung. Ein weiterer Effekt liegt im Austausch der Calcium-Ionen des Alginates mit den Natrium-Ionen des Wundexsudates, wodurch ein visköses Gel in der Wundauflage entsteht. Ihre Indikation liegt bei blutenden, stark sezernierenden und nässenden Wunden sowie bei tiefen Defekten und unterminierten Wunden. Außerdem fördern Alginate die Granulationsgewebsbildung. Um Mazerationen zu vermeiden, müssen Alginate auf die entsprechende Wundgröße exakt zugeschnitten sein. Sie werden in die Wunde eingelegt, nehmen dort die Flüssigkeit auf und quellen. Auf das Alginat wird ein sekundärer Verband, z. B. ein Schaumverband als Abdeckung,

aufgelegt. Ein Verbleiben von Alginat auf der Wunde ist von zwei bis zu vier Tagen möglich (Dissemond, 2007, Horn, 2006).

### **1.7.3 Silberhaltige Wundauflagen**

Silberhaltige Wundauflagen weisen eine antiseptische Wirkung auf. Die enthaltenen Silber-Ionen verbinden sich mit den Proteinen aus Bakterienzellen und bilden Komplexe, wodurch es zu einer irreversiblen Schädigung der Bakterien und schlussendlich zum Zelltod kommt. Einsatz finden diese Wundauflagen bei infizierten Wunden oder zur Prophylaxe vor Infektionen. Bei wenig exsudierenden Wunden sollte der Verband regelmäßig angefeuchtet werden. Ein Verbandswechsel sollte nach ein bis sieben Tagen erfolgen (Dissemond, 2007).

### **1.7.4 Hydrofaser**

Wundverbände mit Hydrofasern bestehen aus Natrium-Carboxymethylcellulose und können mit oder ohne Silber versetzt sein. Sie weisen eine extreme Aufnahmefähigkeit sowie eine hohe Speicherkapazität des aufgenommenen Exsudates auf. Zusätzlich besitzen sie eine wundreinigende Wirkung. Sie bilden mit dem Wundsekret extrem schnell ein formstabiles, nicht klebendes Gel. Eingesetzt werden sie bei nässenden und stark sezernierenden Wunden sowie bei Wundtaschen. Die Wundauflagen sollten nicht zugeschnitten werden, da die Fasern das Sekret nur vertikal fördern, wodurch das Risiko für Mazerationen minimiert wird. Ein Sekundärverband ist erforderlich. Ein Verbandswechsel wird alle ein bis drei Tage empfohlen (Dissemond, 2007, Horn, 2006).

### **1.7.5 Hydrokolloid**

Hydrokolloide weisen einen zweischichtigen Aufbau auf, bestehend aus einem Polyurethanfilm oder Schaumstoff, auf dem eine selbstklebende Masse aufgebracht ist. Diese verflüssigt sich bei Aufnahme von Exsudat. Es bildet sich eine gelartige Substanz. Dieser Vorgang wird als Phasenumkehr bezeichnet.

Hydrokolloide fördern eine physiologische Wundheilung durch den Erhalt eines feuchtwarmen Wundmilieus. Indiziert sind sie bei gering nässenden Wunden. Angewendet werden sie in der Granulations- und Epithelisierungsphase, da sie diese fördern. Hydrokolloide sollten so zugeschnitten werden, dass sie einige Zentimeter über den Wundrand hinausreichen, da sie auf der den Wundrand umgebenden Haut haften. Ein Verbleiben der Wundauflage über mehrere, maximal fünf Tage ermöglicht ein längeres Intervall der Verbandswechsel. Allerdings ist eine Geruchsbildung bei zunehmender Aufnahme des Wundsekrets möglich (Horn, 2006, Dissemond, 2007).

#### **1.7.6 Schaumstoff**

Polyurethanschäume, auch Hydropolymerverbände genannt, sind mehrlagige Wundauflagen aus Polyurethan, die einen Superabsorber zwischen den Schichten enthalten können. Ihre hohe Absorptionsfähigkeit macht sie besonders geeignet zum Einsatz bei stark nässenden und sezernierenden Wunden. Sie stellen ein für die Wundheilung gutes, leicht feuchtwarmes Wundmilieu sicher. Eine Anwendung bei trockenen Wunden ist kontraindiziert. Ebenfalls sollten sie auf freiliegenderm Knochen oder Sehnen nicht aufgelegt werden, da es durch die hohe Absorptionsfähigkeit zum Austrocknen des Wundgrundes und somit zur Entstehung von Nekrosen kommen kann. Ein Verbandswechsel ist je nach Menge des Exsudates alle ein bis sieben Tage bei dieser Wundauflage erforderlich (Dissemond, 2007).

#### **1.7.7 Imprägnierte Gaze**

Wundgazen sind grobmaschige Wundauflagen. Sie bestehen aus Kunstfasern, Cellulose oder Silikonen, die mit einem hydrophoben Fettgemisch imprägniert wurden. Dadurch werden Verklebungen mit dem Wundgrund vermieden und gleichzeitig der Sekretabfluss gewährleistet. Wundgazen bieten der Wunde einen mechanischen Schutz. Ihre Indikation sind akute Wunden wie Abschürfungs- oder Verbrennungswunden, oberflächlichen Wunden, Mesh-

Graft-Transplantate sowie Pergamenthaut und Hämatome (Dissemond, 2007, Horn, 2006).

#### **1.7.8 Semipermeable Wundfolien**

Wundfolien sind sehr dünne, semipermeable Membranen aus Polyurethan. Dadurch ist es möglich, einen für die Wundheilung idealen feuchtwarmen Wundzustand aufzubauen und gleichzeitig undurchlässig für Flüssigkeiten und Bakterien zu sein. Sie schützen die Wunden vor Scher- und Reibungskräften. Zum Einsatz kommen sie bei nicht nässenden, epithelisierenden Wunden. Des Weiteren können sie zur Fixierung anderer Wundauflagen verwendet werden. Ein Verbandswechsel ist zwischen ein bis sieben Tagen empfehlenswert (Horn, 2006, Dissemond, 2007).

#### **1.7.9 Nasstherapeutika**

Wundauflagen zur Feuchttherapie sind mehrlagige feuchtigkeitserhaltende Systeme aus superabsorbierendem Polyacrylat, die mit Polyhexanidlösungen oder Ringerlösungen aktiviert werden. Das Bestreben zur Aufnahme von proteinreichem Wundsekret ist höher als bei salzhaltigen Lösungen. Somit kommt es zu einem Austausch, der die Ringerlösung freisetzt und das Wundexsudat absorbiert. Das autolytische Debridement wird begünstigt. Bei tiefen Defekten oder schmierig belegten, infizierten, nekrotischen Wunden, gegebenenfalls mit freiliegenden Sehnen, sind diese Wundauflagen indiziert (Dissemond, 2007, Horn, 2006).

#### **1.7.10 Aktivkohle**

Aktivkohleverbände kommen bei infizierten Wunden zum Einsatz. Sie bewirken eine Keimreduktion, und die Aktivkohle hat darüber hinaus eine geruchsbindende Wirkung. Durch ihre bakteriostatische Wirkung werden sie auch bei problematischer Bakterienbesiedlung eingesetzt. Die Fähigkeit zur Geruchsbindung hat einen großen Einfluss auf das Patientinnen- und

Patientenwohl. Aktivkohleverbände sind nicht zuschneidbar und werden direkt in die Wunde eingelegt. Vor dem Ablösen der Wundauflage sollten sie durchfeuchtet werden, um ein Ankleben am Wundgrund zu vermeiden. Der Verband kann ein bis drei Tage verbleiben (Horn, 2006, Dissemond, 2007).

### **1.7.11 Honig**

Bei medizinischem Honig handelt es sich entweder um eine sterile Wundauflage, die mit regulierenden Metallionen bearbeitet wurde, oder um ein Produkt aus der Tube. Regulierende Metallionen unterstützen die Wundheilung, indem sie antimikrobiell wirken, Entzündungen hemmen und die Zellregeneration fördern. Honig fördert die Wundsäuberung sowie den Wundverschluss und wirkt zudem geruchsregulierend. Als primäre Wundauflage ist der direkte Hautkontakt erforderlich. Es sollte aber kein Honig über den Wundrand hinaus aufgebracht werden. Vorsicht ist bei Patientinnen und Patienten mit Bienengiftallergie geboten. Hier besteht eine Kontraindikation. Der Verbandswechsel ist abhängig von der Menge des aufgenommenen Exsudats und sollte alle ein bis drei Tage geschehen (Dissemond, 2007).

## **1.8 Therapie**

Die Therapie eines Ulcus cruris stellt eine komplexe Herausforderung dar, die eine gezielte Behandlung erfordert.

Eine effektive Wundversorgung bildet die Grundlage der allgemeinen Therapie und ist unabhängig von der Ätiologie essenziell. Sie umfasst, wie oben dargestellt, die regelmäßige Reinigung der Wunde, das Debridement von nekrotischem Gewebe sowie die Wahl geeigneter Wundauflagen, die sich an der Exsudationslage und dem Wundzustand orientieren. Ergänzend spielen Infektionsmanagement und eine interdisziplinäre Zusammenarbeit eine zentrale Rolle, insbesondere bei komplexen oder chronischen Verläufen (Valesky et al., 2024).

Eine erfolgreiche Therapie setzt die konsequente Behandlung der zugrunde liegenden Erkrankung voraus, um das Fortschreiten der Pathologie zu verhindern und die Wundheilung zu fördern. Dabei erfolgt die Behandlung stufenweise und basiert auf einer Kombination kausaler, lokaler und unterstützender Maßnahmen (Dissemond et al., 2018, Dissemond, 2007). Die spezifischen Therapiemaßnahmen richten sich nach der Ätiologie des Ulcus cruris. Beim Ulcus cruris venosum liegt die Ursache meist in einer chronisch-venösen Insuffizienz. Hier ist das Ziel der Therapie, die Druck- und Volumenüberlastung im venösen System zu verringern und den venösen Rückstrom zum Herzen zu verbessern (Dissemond, 2007). In frühen Stadien kann bereits das Hochlagern der Beine therapeutische Erfolge erzielen, während in fortgeschrittenen Stadien zusätzliche Maßnahmen erforderlich sind (Rabe and Pannier, 2020). Laut der aktuellen S2k-Leitlinie „Diagnostik und Therapie des Ulcus cruris venosum“ wird die Kompressionstherapie in allen Stadien der CVI als Basistherapie empfohlen (Valesky et al., 2024). Kompressionsverbände oder -strümpfe fördern durch einen permanenten Druck auf die Venen den venösen Rückfluss, reduzieren Ödeme und verbessern die Gewebeversorgung. Dadurch wird die Heilung der Ulzeration gefördert (Bartkowski et al., 2012). Studien zeigen außerdem, dass die Kompressionstherapie nicht nur die Wundheilung beschleunigt, sondern auch die Rezidivrate senkt (Stücker et al., 2013). Besonders empfohlen werden Mehrkomponentenverbände, da diese eine gleichmäßige Druckausübung gewährleisten. Alternativ können spezielle Ulcus-Kompressionsstrümpfe eingesetzt werden, die aus zwei Schichten bestehen: einer inneren Schicht mit niedriger Kompressionsstärke und einer äußeren Schicht mit stärkerem Druck (Reich-Schupke, 2013). Die Regulierung des Drucks durch Mehrkomponentenverbände, Ulcus-Kompressionsstrümpfe oder Wrap-Bandagen ermöglicht eine individuelle Anpassung an die Patientin oder den Patienten (Kröger, 2015a). Ergänzend verstärkt regelmäßige Bewegung den Erfolg der Therapie, da die Muskelpumpe aktiviert wird und den venösen Rückstrom zusätzlich unterstützt (Bartkowski et al., 2012).

Für persistierende venöse Ulzera stehen minimalinvasive Verfahren wie die endovenöse Lasertherapie (EVLT) und die Radiofrequenzablation (RFA) zur Verfügung. Diese Verfahren normalisieren den venösen Rückfluss, indem erkrankte Venen mithilfe von Laserenergie oder Radiowellen von innen verschlossen werden. Studien zeigen, dass diese Methoden effektiv und schonend sind, da sie ambulant durchgeführt werden können und eine verkürzte Heilungszeit im Vergleich zu herkömmlichen chirurgischen Eingriffen aufweisen (Jalaie et al., 2021). Bei kleineren, oberflächlichen Venen, die für endovenöse Verfahren ungeeignet sind, kann unter anderem die Sklerosierungstherapie eingesetzt werden. Dabei wird eine chemische Substanz wie Aethoxysklerol injiziert, die eine Entzündung der Venenwand auslöst und letztendlich zum Verschluss der Vene führt (Lisii and Heckenkamp, 2024).

Die Therapie des Ulcus cruris arteriosum erfordert einen klaren Fokus auf die Wiederherstellung der arteriellen Perfusion, da die zugrunde liegende arterielle Durchblutungsstörung die Wundheilung erheblich beeinträchtigt. Ohne eine ausreichende Blutversorgung ist eine Heilung nahezu unmöglich. Die Behandlung zielt daher primär auf die Reduktion vaskulärer Risikofaktoren und die Optimierung des peripheren Blutflusses ab. Im Stadium I der peripheren arteriellen Verschlusskrankheit liegt der Fokus auf der Behandlung der Risikofaktoren, während im Stadium II die Verbesserung der Mobilität, Schmerzfreiheit und der Erhalt der Extremität im Vordergrund stehen. Bei fortgeschrittenen Stadien kann eine arterielle Revaskularisation die Lebensqualität erheblich verbessern und sollte insbesondere vor einer drohenden Amputation in Betracht gezogen werden (Lawall and Luedemann, 2014). Nach der aktuellen „S3-Leitlinie zur Diagnostik und Therapie der peripheren arteriellen Verschlusskrankheit“ gehören Thrombozytenaggregationshemmer wie Acetylsalicylsäure oder Clopidogrel sowie vasoaktive Substanzen wie Prostaglandine (z. B. Alprostadil) zur Standardtherapie. Diese verbessern die Mikrozirkulation und reduzieren das

Thromboserisiko. Ergänzend wird der Einsatz von Statinen empfohlen, um das Fortschreiten der Atherosklerose zu hemmen (Dissemond et al., 2018, Malyar, 2024). Zur Verlangsamung der Progression der pAVK werden häufig blutdruck- und lipidsenkende Therapien eingesetzt (Malyar, 2024). Im Gegensatz zum Ulcus cruris venosum ist die Kompressionstherapie bei einem Ulcus cruris arteriosum in der Regel kontraindiziert, da sie die eingeschränkte arterielle Durchblutung weiter verschlechtern könnte. Dies gilt insbesondere bei stark fortgeschrittener pAVK, dekompensierter Herzinsuffizienz, septischer Phlebitis oder Polyneuropathie (Dissemond, 2007). Bei gemischten Ulcera oder moderater pAVK kann jedoch eine angepasste, niedrig dosierte Kompression unter ärztlicher Überwachung angewendet werden (Stücker and Rabe, 2019).

Im Folgenden werden Therapieansätze dargestellt, die unabhängig von der zugrunde liegenden Genese Anwendung finden.

Die Vakuumtherapie (Negative Pressure Wound Therapy) knüpft an die grundlegende Idee an, die Durchblutung der Wundränder und die Sekret Drainage zu fördern. Sie wird besonders bei schlecht heilenden, exsudierenden Wunden eingesetzt, bei denen die lokale Wundversorgung allein keine ausreichende Heilung erzielt. Bei diesem Verfahren wird ein spezieller Polyurethan- oder Polyvinylschwamm auf die Wunde gelegt, luftdicht abgeschlossen und ein Unterdruck erzeugt. Dies fördert die Sekret Drainage, die Durchblutung und die Wundheilung (Hermanns, 2019, Juntermanns et al., 2022, Schmitz et al., 2023).

Für therapieresistente Ulcera oder ausgeprägte Veränderungen können invasive Maßnahmen erforderlich sein. Dazu zählen chirurgische Eingriffe am oberflächlichen oder tiefen Venensystem sowie lokal-invasive Maßnahmen am Ulcus. Zu den häufigsten Verfahren gehört das chirurgische Debridement, bei dem nekrotisches oder infiziertes Gewebe entfernt wird, um eine saubere Wundumgebung zu schaffen und die Granulation zu fördern (Dissemond, 2017a, Valesky et al., 2024). Alternativ kann die Shave-Therapie durchgeführt werden. Dabei wird gezielt die oberste Wundschicht entfernt, um eine glatte

und gut durchblutete Oberfläche zu schaffen. Diese Methode wird häufig als vorbereitender Schritt für nachfolgende Defektdeckungsverfahren wie Spalt- oder Vollhauttransplantationen verwendet. In manchen Fällen kann die Shave-Therapie allein ausreichen, um die Wundheilung zu fördern, insbesondere bei flächigen, aber nicht tiefen Ulcera, sodass eine Transplantation nicht mehr notwendig wird (Juntermanns et al., 2022).

Bei tiefen oder großflächigen Ulcera kann eine Hauttransplantation, wie beispielsweise eine Spalt- oder Vollhauttransplantation, eine sinnvolle therapeutische Maßnahme darstellen. In Einzelfällen hat sich zudem die Reverdinplastik als effektive Methode erwiesen. Die Reverdinplastik ist ein Verfahren, bei dem kleine, gestielte Hautinseln (Pinch-Grafts) aus der Umgebung entnommen und auf die Wunde transplantiert werden, um die Granulation und Epithelisierung zu fördern. Diese Methode eignet sich besonders bei kleinen bis mittelgroßen Defekten. Darüber hinaus können Hautersatzpräparate angewendet werden, um die Wundheilung zu fördern und großflächige Defekte abzudecken. Unter den genannten Verfahren wird die Spalthauttransplantation am häufigsten eingesetzt und gilt als Referenzmethode (Werden et al., 2009, Valesky et al., 2024). Besonders positiv wirken Hauttransplantationen in Kombination mit der Kompressionstherapie, um die Heilung zu optimieren und Rückfälle zu verhindern (Werden et al., 2009).

Die Fasziektomie wird bei besonders tiefen Ulcera angewendet. Typische Indikationen sind septische oder chronische Wunden mit ausgedehnter Nekrose. Dabei wird die Faszie mitsamt nekrotischen und fibrotischen Anteilen des Ulcus reseziert und eine Defektdeckung vorgenommen. Diese führt zu einer Dekompression von Muskulatur und Versorgungsgefäßen, was die Durchblutung des Wundgebietes erheblich verbessert (Stoffels et al., 2020). Die Defektdeckung kann in diesem Fall durch die Kombination aus Vakuumverbänden und Meshgraft-Plastiken erfolgen (Hermanns, 2019, Juntermanns et al., 2022).

Langfristige präventive Maßnahmen sind essenziell, um ein Rezidiv zu vermeiden und die Wundheilung nachhaltig zu unterstützen. Die spezifische Ätiologie des Ulcus cruris bestimmt dabei maßgeblich die langfristige Behandlungsstrategie: Während beim Ulcus cruris venosum die lebenslange Kompressionstherapie und regelmäßige körperliche Aktivität zur Aktivierung der Muskelpumpe im Vordergrund stehen, liegt der Fokus beim Ulcus cruris arteriosum auf der Reduktion vaskulärer Risikofaktoren wie Bluthochdruck und Hyperlipidämie. Ergänzend fördern eine proteinreiche Ernährung, die ausreichende Versorgung mit Vitaminen und Spurenelementen sowie der Verzicht auf Nikotin die Wundheilung und senken das Risiko für Rezidive. Ohne konsequente präventive Maßnahmen bleibt die Wundversorgung häufig ineffektiv, und das Risiko für wiederkehrende Ulzerationen steigt signifikant. (Sorensen et al., 2003, Valesky et al., 2024).

## 1.9 Ziel der Arbeit

Das Ziel dieser Dissertation war es, die Qualität der Versorgung von Patientinnen und Patienten mit Ulcus cruris in einem dermatologischen Zentrum zu untersuchen. Dabei wurde der Fokus auf den Vergleich verschiedener Wundauflagen gelegt, insbesondere im Hinblick auf deren Einfluss auf die Patientinnen- und Patientenzufriedenheit sowie die Versorgungsqualität.

Daraus abgeleitet ergeben sich folgende Kernfragen:

- Wie zufrieden sind die Patientinnen und Patienten mit den verschiedenen Wundauflagen?
- Welche Parameter beeinflussen die Qualität der Wundversorgung?
- Welchen Einfluss nehmen die Faktoren Grunderkrankung, Algesie, verwendete Wundauflage und versorgende Person?
- Wie hoch ist die wahrgenommene Schmerzintensität?
- Wie groß ist der zeitliche Aufwand für die Versorgung, und welche Einschränkungen ergeben sich hinsichtlich Mobilität und Komfort?
- In welchem Ausmaß wird Geruchsbelästigung wahrgenommen?

Es werden für die Prüfung folgende Nullhypothesen (H<sub>0</sub>) formuliert:

Hypothese 1: Es besteht kein Unterschied in der Versorgungsqualität, gemessen an den Schmerzbewertungen, zwischen den Produktgruppen.

Hypothese 2: Es bestehen keine Unterschiede in der Zufriedenheit der Patientinnen und Patienten zwischen den vier Produktgruppen hinsichtlich der Eigenschaften der Wundauflagen.

Hypothese 3: Es gibt keinen Unterschied im durchschnittlichen zeitlichen Aufwand pro Tag für die Wundversorgung zwischen den verschiedenen Produktgruppen.

## **2. Material und Methode**

### **2.1 Studienbeschreibung und Datenschutz**

Die Befragung und Datenerhebung erfolgte in der Wundsprechstunde der Universitäts-Hautklinik Tübingen. Im Rahmen dieser Studie und zur internen Qualitätssicherung wurde ein unvalidierter Fragebogen erstellt (s. Abbildung 2). Dieser wurde den Patientinnen und Patienten während ihres ambulanten Vorstellungstermins in der Wundsprechstunde überreicht. Alle Patientinnen und Patienten erhielten den Fragebogen nur einmal, unabhängig davon, wie lange sie sich bereits in Behandlung befanden. Eine systematische Erhebung zu mehreren Zeitpunkten fand nicht statt.

Es wurden folgende Daten erhoben und ausgewertet: Bewertung der Wundaufgaben, Patientinnen- und Patientenzufriedenheit mit der Versorgung, Vorerkrankungen, Schmerzen sowie zeitlicher Versorgungsaufwand. Die Erfassung und Analyse der Daten erfolgte vollständig anonymisiert. Es wurden keine personenbezogenen Informationen gesammelt, sodass eine Rückverfolgbarkeit auf einzelne Patientinnen und Patienten ausgeschlossen ist. Der Datenschutz ist somit in vollem Umfang gewährleistet. Die Namen der Studienteilnehmerinnen und Studienteilnehmer wurden nicht dokumentiert. Lediglich die behandelnden Ärztinnen und Ärzte, die auch Mitglied der Prüfgruppe sind, haben Zugriff auf die erhobenen Daten.

Die Daten werden in keiner Form – auch nicht anonymisiert – an Dritte weitergegeben. Dies gilt insbesondere auch für Kooperationspartner des Universitätsklinikums Tübingen. Eine Erhebung von zusätzlichen Daten durch Hausärztin und Hausarzt ist nicht vorgesehen. Ebenso wenig ist eine direkte Kontaktaufnahme mit den Patientinnen und Patienten vorgesehen oder möglich.

Die Daten werden über einen Zeitraum von zehn Jahren gespeichert. Zur Vernichtung der Daten wird Papier in den Datenschutzmüll entsorgt. Digitale Dateien werden gelöscht.

**Anleitung** Sie erhalten zu jeder Frage vier beschreibende Wörter und 4 Felder zum Ankreuzen. Bitte kreuzen Sie jeweils das Feld an, welches Ihre persönliche Einschätzung am besten beschreibt!

Beispiel:  
 Wie ist die Wundsprechstunde ausgestattet? Sehr gut     sehr schlecht  
 = dies bedeutet „ziemlich gut“

**Anonymität** Diese Befragung ist absolut anonym.

**Füllen Sie bitte den Fragebogen aus. Bevor Sie unseren Bereich verlassen, werfen Sie den Bogen bitte in den Briefkasten ein.**

Vielen Dank für Ihre Unterstützung!

Für die Auswertung benötigen wir folgende Informationen	
<b>Wer verbindet Ihre Wunde hauptsächlich?</b>	
Partner <input type="checkbox"/> Andere Familienangehörige <input type="checkbox"/> Pflegedienst <input type="checkbox"/> Arzt <input type="checkbox"/> Selbst <input type="checkbox"/> Sonstige: <input type="checkbox"/> _____	
<b>Unter welcher Grunderkrankung leiden Sie?</b>	
Chronische venöse Insuffizienz (CVI), Krampfaderleiden, Durchblutungsstörung	<input type="checkbox"/>
Periphere arterielle Verschlusskrankheit (pAVK)	<input type="checkbox"/>
Rheuma	<input type="checkbox"/>
Periphere Polyneuropathie (Sensibilitätsstörung)	<input type="checkbox"/>
Diabetes mellitus	<input type="checkbox"/>
Andere: _____	<input type="checkbox"/>
Wie stark sind Ihre Wundschmerzen auf einer Skala von 0-10?	Keine Schmerzen ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩ Stärkste Schmerzen
Wie stark sind Ihre Wundschmerzen beim Verbandwechsel auf einer Skala von 0-10?	Keine Schmerzen ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩ Stärkste Schmerzen
Welche Wundaufgabe verwenden Sie?	_____
Beurteilen Sie bitte die Zufriedenheit mit Ihrer Wundaufgabe	
Wie zufrieden sind Sie	
mit dem Zuschneiden bzw. die Vorbereitung der Wundaufgabe	sehr zufrieden <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> sehr unzufrieden
mit dem Aufbringen der Wundaufgabe	sehr zufrieden <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> sehr unzufrieden
mit der Handhabung der Ihnen rezeptierten Wundaufgabe	sehr zufrieden <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> sehr unzufrieden
mit der Saugfähigkeit der Wundaufgabe	sehr zufrieden <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> sehr unzufrieden
mit der Geruchsaufnahme der Wundaufgabe	sehr zufrieden <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> sehr unzufrieden
mit der Verwendungsdauer der Wundaufgabe (bestimmte Wundaufgaben können mehrere Tage ohne Verbandwechsel auf der Wundaufgabe verbleiben)	sehr zufrieden <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> sehr unzufrieden
mit dem Tragekomfort der Wundaufgabe	sehr zufrieden <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> sehr unzufrieden

<b>Wie zufrieden sind Sie</b>						
mit der Ablösbarkeit der Wundauflage von der Wunde	sehr zufrieden	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	sehr unzufrieden
mit den Wundschmerzen beim Verbandwechsel	sehr zufrieden	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	sehr unzufrieden
mit der Möglichkeit, die Wundauflagen direkt mit nach Hause nehmen zu können?	sehr zufrieden	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	sehr unzufrieden
Haben Sie Schmerzen beim Verbandwechsel	Ja <input type="checkbox"/>	Nein <input type="checkbox"/>	Manchmal <input type="checkbox"/>			
Benötigen Sie vor dem Verbandwechsel Schmerzmittel	Ja <input type="checkbox"/>	Nein <input type="checkbox"/>	Manchmal <input type="checkbox"/>			
Wie groß ist etwa der zeitliche Aufwand pro Tag, den Sie zur Versorgung Ihrer Wunde benötigen? Angabe bitte in Minuten geschätzt	Minuten: _____					
Wie sehr ist Ihre Mobilität durch die Wunde und die damit verbundene Wundauflage und ggf. Kompressionstherapie eingeschränkt?	Nicht <input type="checkbox"/>	Wenig <input type="checkbox"/>	ziemlich <input type="checkbox"/>	sehr <input type="checkbox"/>		
Wie stark stört Sie Ihre Wunde durch Wundflüssigkeit und Geruch?	Nicht <input type="checkbox"/>	Wenig <input type="checkbox"/>	ziemlich <input type="checkbox"/>	sehr <input type="checkbox"/>		
<b>Wie zufrieden sind Sie</b>						
mit Ihrem Kompressionsstrumpf (spezieller Ulkuskompressionsstrumpf), Zweistrumpfsystem	sehr zufrieden	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	sehr unzufrieden
mit Ihrem Kompressionsstrumpf (konventioneller Kompressionsstrumpf)	sehr zufrieden	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	sehr unzufrieden
mit Ihrem Kreuzverband	sehr zufrieden	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	sehr unzufrieden
dem Anlegen der Kompression	sehr zufrieden	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	sehr unzufrieden
mit dem Tragekomfort	sehr zufrieden	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	sehr unzufrieden
der Vermeidung von Ödemen	sehr zufrieden	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	sehr unzufrieden
mit der Haltbarkeit des Materials	sehr zufrieden	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	sehr unzufrieden
<b>Raum für Anregungen</b>						
<b>Was finden Sie besonders gut oder schlecht, was müsste dringend geändert werden?</b>						

Abbildung 2: Patientinnen- und Patientenfragebogen.

## **2.2 Einschlusskriterien**

Eingeschlossen wurden Patientinnen und Patienten mit mindestens einer Wunde, die in der Wundsprechstunde der Universitäts-Hautklinik Tübingen ambulant behandelt und betreut werden. Es wurden Patientinnen und Patienten einbezogen, die zwischen Januar 2015 und Dezember 2018 in der Wundsprechstunde behandelt wurden.

## **2.3 Ausschlusskriterien**

Von der Befragung ausgeschlossen wurden Patientinnen und Patienten, die sprachlich, geistig oder körperlich nicht in der Lage waren, den Fragebogen auszufüllen, sowie minderjährige Patientinnen und Patienten unter 18 Jahren.

## **2.4 Studienpopulation**

Es handelt sich um eine retrospektive Analyse von Daten. Eingeschlossen wurden Patientinnen und Patienten, die in der Universitäts-Hautklinik Tübingen aufgrund eines Ulcus cruris zwischen 2015 und 2018 in der Wundsprechstunde behandelt wurden.

## **2.5 Ethikkommission**

Die Ethikkommission gab ein positives Votum ab.

Die Projekt-Nummer des Ethikantrages lautet: 033/2019BO2.

## **2.6 Datenverarbeitung**

Die Auswertung der gesammelten Daten erfolgte über die manuelle Eingabe in eine Excel Tabelle (Microsoft Office Excel).

## **2.7 Statistische Software**

Zur statistischen Auswertung wurden alle Daten in ein Tabellensystem des Statistikprogramms JMP® 15.0.0 (SAS Institute Cary/NC, USA) importiert und analysiert.

## **2.8 Schmerzangaben**

Die Stärke des Schmerzes bzw. ob ein Schmerz besteht, wurde auf einer subjektiven Schmerzskala von 0 (kein Schmerz) bis 10 (stärkste Schmerzen) angegeben. Numerische Rating-Skalen (NRS) sind eindimensionale metrische Skalen, die mittels einer Zahlenfolge von 0 bis 10 die Intensität von Schmerz abbilden.

## **2.9 Signifikanzen**

Die Mittelwerte der Schmerzbewertungen wurden durch numerische Variablen beschrieben. Zur Analyse der Mittelwertunterschiede zwischen den Produktgruppen wurde eine einfaktorielle Varianzanalyse (ANOVA) durchgeführt. Da die Annahmen der Normalverteilung nicht vollständig erfüllt waren, wurde zusätzlich ein nicht-parametrischer Wilcoxon-Test für paarweise Vergleiche durchgeführt. Um Unterschiede in kategorialen Variablen zu prüfen, kam außerdem der Chi-Quadrat-Test nach Pearson ( $\chi^2$ ) zum Einsatz. Alle Tests wurden auf einem Signifikanzniveau von  $p \leq 0,05$  ausgewertet.

## **2.10 Datenvorbereitung für die Auswertung**

Für die statistische Auswertung wurden die verwendeten Wundauflagen in Gruppen unterteilt, wie in Tabelle 8 dargestellt. Insgesamt wurden 58 unterschiedliche Wundauflagen verschiedener Hersteller innerhalb der Studie verwendet. Zunächst wurden die verwendeten Wundauflagen mit ihren verschiedenen Handelsnamen in der rechten Spalte aufgelistet. Die Wundauflagen wurden dann zur besseren Auswertung und Vergleichbarkeit in

19 Produktgruppen unterteilt. Diese Unterteilung erfolgte anhand ihrer Inhaltsstoffe oder ihres Materials nach Bestandteilen.

Daran schloss sich eine Zusammenfassung in Hauptgruppen gemäß den Grundeigenschaften und Funktionen der Wundauflagen an. So entstanden vier Produktgruppen zur besseren statistischen Auswertung.

Tabelle 8: Klassifizierung bzw. Typisierung von Wundauflagen.

<b>Produktgruppe</b>	<b>Bestandteile</b>	<b>Handelsname</b>
antiseptische Wundauflagen	Aktivkohle	Actisorb silberfrei®
	Alginat + silberhaltige Wundauflagen	Biatain Alginate AG®
	bakterienbindende Kompresse	Cutimed Sorbact® Cutimed Sorbact Gel®
	honighaltiger Wundverband	Actilite® Algivon Plus®
	nicht klebende Wundabdeckung mit 3% Bismut-Tribromophenate und Petrolatum	Xeroform®
	Schaumverband + silberhaltige Wundauflagen	Biatain Silicone AG® Mepilex Transfer AG®
	silberhaltige Wundauflagen	Acticoat Flex® Actisorb Silber® Aquacel Extra AG® Aquacel Foam AG® Biatain AG nicht-haftend® Mepilex Ag® UrgoClean AG®

<b>Produktgruppe</b>	<b>Bestandteile</b>	<b>Handelsname</b>
		UrgoTül AG®
inaktive Wundauflagen	Schaumverband	Allevyn Classic®
		Allevyn Gentle Border®
		Allevyn Gentle Border lite®
		Aquacel Foam®
		Biatain nicht-haftend®
		Biatain Silicone®
		Biatain Silicone Lite®
		Cutimed Siltec®
		Hydrotac®
		Ligasano®
		Mepilex®
		Mepilex Border®
		Mepilex Border Flex®
		Mepilex Border Lite®
		Mepilex Lite®
		Mepilex Transfer®
		Mepilex XT®
		Tegaderm foam® adhesive®
		UrgoStart®
	Wundfolie	Tegaderm®
	Wundgel	Brandulin®
wechselwirkende Wundauflagen	Alginat	Biatain Alginate®
	Hydrofaser	Aquacel Extra®
		Durafiber®
	Hydrokolloidverband	Comfeel® Exufiber®

<b>Produktgruppe</b>	<b>Bestandteile</b>	<b>Handelsname</b>
		Lomatuell Pro®
	polyabsorbierende Polyacrylatfaser	UrgoClean®
	Superabsorber	Cutimed Sorbion® Sachet® Cutimed Sorbion® Sana® Duramax® Mextra Superabsorbent®
Wundauflagen mit direktem Hautkontakt	Kompresse	Kompressen Zetuvit®
	Wundauflage mit Kapillarwirkung	Vacutex®
	Wunddistanzgitter/Wundgaze	Adaptic® Adaptic Digit® Jelonet® Urgotül® UrgoTül® UrgoTül Lite Border®

## **2.11 Deskription des Patientinnen- und Patientenkollektivs**

Die Befragung mittels Fragebogen erfolgte in der ambulanten Wundsprechstunde der Universitäts-Hautklinik Tübingen. Von den insgesamt 522 ausgeteilten Fragebögen wurden 475 nach einer ersten Prüfung berücksichtigt, da ein Teil aufgrund unvollständiger oder fehlerhafter Angaben ausgeschlossen werden musste. Bei einer weiteren Überprüfung wurden drei

weitere Fragebögen verworfen, da diese überwiegend unbrauchbare Angaben enthielten. Final konnten 472 vollständige und verwertbare Fragebögen in die Auswertung einbezogen werden (n = 472).

### 3. Ergebnisse

#### 3.1 Ambulante Wundversorgung

Im Rahmen der Erhebung wurden Patientinnen und Patienten befragt, durch wen der Verbandswechsel im ambulanten Bereich durchgeführt wurde. Die Möglichkeit der Mehrfachnennung führte zu einer Gesamtzahl von  $n = 512$ , da eine Person von mehreren Versorgungsgruppen betreut worden sein konnte. Somit entspricht  $n$  der Anzahl der Nennungen, nicht der Anzahl der Befragten. Ein Verbandswechsel wurde durch den Pflegedienst in 37,1 % (190/512), die Patientin oder den Patienten selbst in 33,0 % (169/512), die Partnerin oder den Partner in 11,9 % (61/512), die Ärztin oder den Arzt in 8,4 % (43/512), andere Familienangehörige in 8,2 % (42/512) oder Andere in 1,4 % (7/512) durchgeführt (s. Abbildung 3).

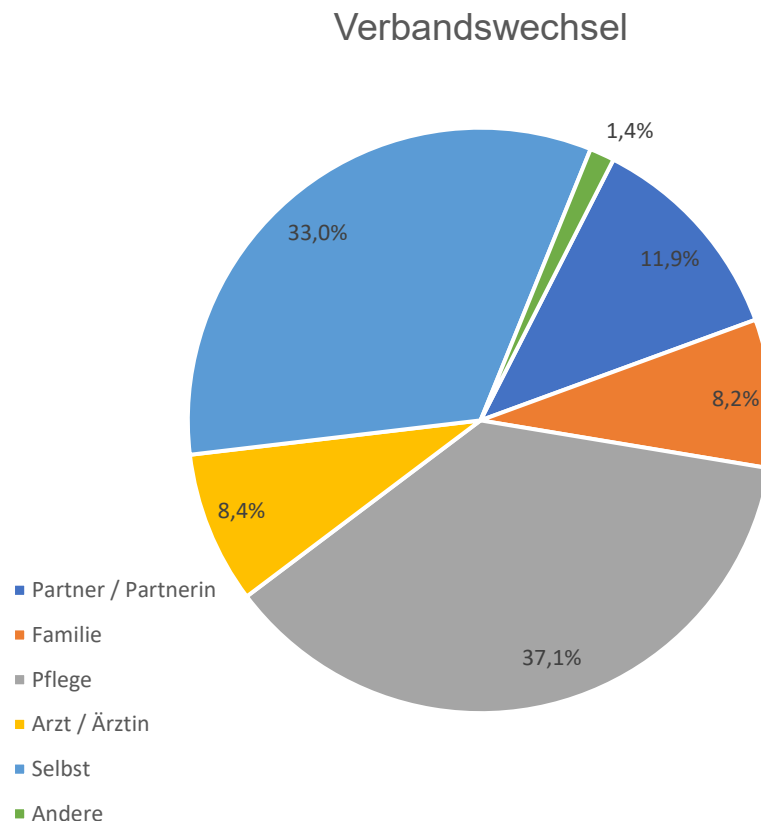


Abbildung 3: Verteilung der Personen, die den Verbandswechsel durchführen, in Prozent ( $n = 512$ ).

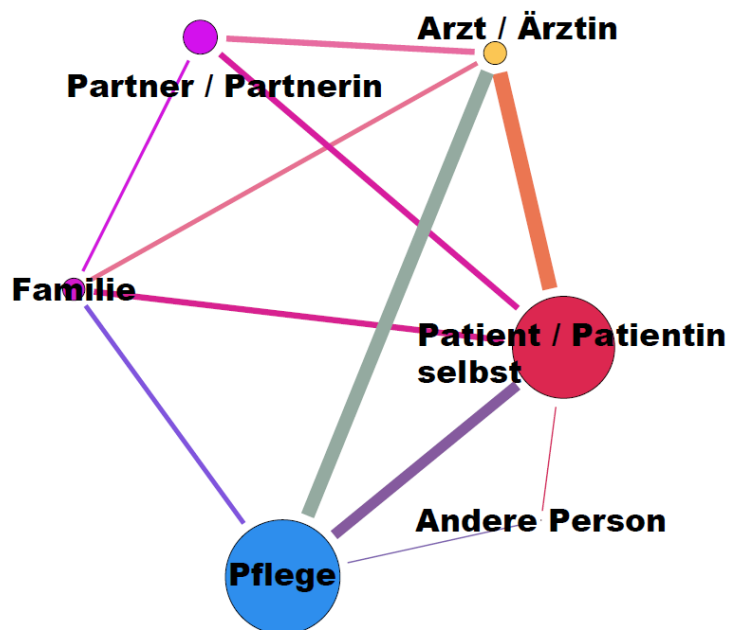


Abbildung 4: Netzwerkanalyse der den Verbandswechsel am häufigsten durchführenden Personengruppen (n = 512 Angaben von Patientinnen und Patienten bei 472 Befragten).

Durch die Möglichkeit der Mehrfachnennung ergibt sich eine Auffälligkeit in der Kombination der Personengruppen, die den Verbandswechsel durchführten. Die am häufigsten in der Antwort vorkommende Kombination war die aus „Ärztin oder Arzt und Patientin bzw. Patient selbst“ in 20,8 % (10/48 Fälle), gefolgt von „Ärztin oder Arzt und Pflege“ in 18,7 % (9/48 Fälle) sowie „Pflege und Patientin oder Patient selbst“ in 14,6 % (7/48 Fälle).

In Abbildung 4 wird visualisiert, von welchen Personen der Verbandswechsel in Kombination am häufigsten erfolgte. Dies ergibt eine Art Pflegedreieck zwischen den drei am häufigsten zusammen genannten Personengruppen.

## 3.2 Wundauflagen

Mit den, wie im Methodenteil erläuterten, vier verkleinerten Produktgruppen erfolgte die vergleichende Auswertung der Ergebnisse (s. Abbildung 5).

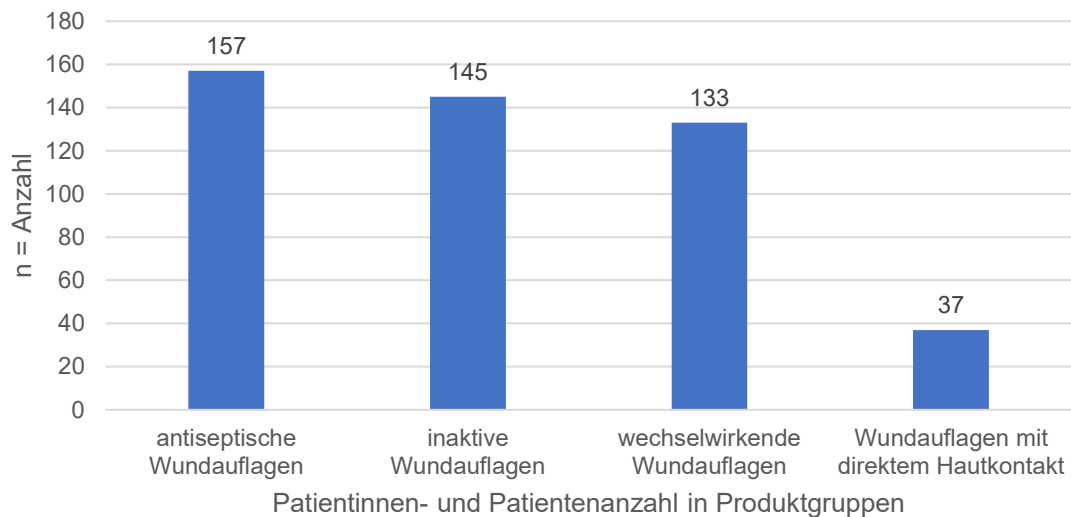


Abbildung 5: **Eingesetzte Wundauflagen**. Die X-Achse der Abbildung zeigt die verwendeten Wundauflagen in den verkleinerten Produktgruppen, während auf der Y-Achse die Patientinnen- und Patientenanzahl ( $n = 472$ ) dargestellt.

Die am häufigsten angewendete Gruppe war die der antiseptischen Wundauflagen. Am seltensten wurden Wundauflagen mit direktem Hautkontakt verwendet. Die Zusammensetzung der vier Hauptgruppen ist jeweils anhand eines Tortendiagrammes in Abbildung 6 bis Abbildung 9 aufgeschlüsselt und nach absteigender Häufigkeit angeordnet.

In Abbildung 6 ist die Gruppe der antiseptischen Wundauflagen dargestellt und teilt sich wie folgt auf. 58 Patientinnen und Patienten (37,2 %) verwendeten eine silberhaltige Wundauflage, 34 Patientinnen und Patienten (21,2 %) eine nicht klebende Wundabdeckung mit 3 % Bismut-Tribromophenat und Petrolatum, 28 Patientinnen und Patienten (17,9 %) eine bakterienbindende Kompresse, 20 Patientinnen und Patienten (12,8 %) einen honighaltigen Wundverband, 12 Patientinnen und Patienten (7,7 %) ein Alginat mit silberhaltiger Wundauflage, vier Patientinnen und Patienten (2,6 %)

verwendeten einen Schaumverband mit silberhaltiger Wundauflage und eine Patientin oder Patient (0,6 %) verwendete Aktivkohle.

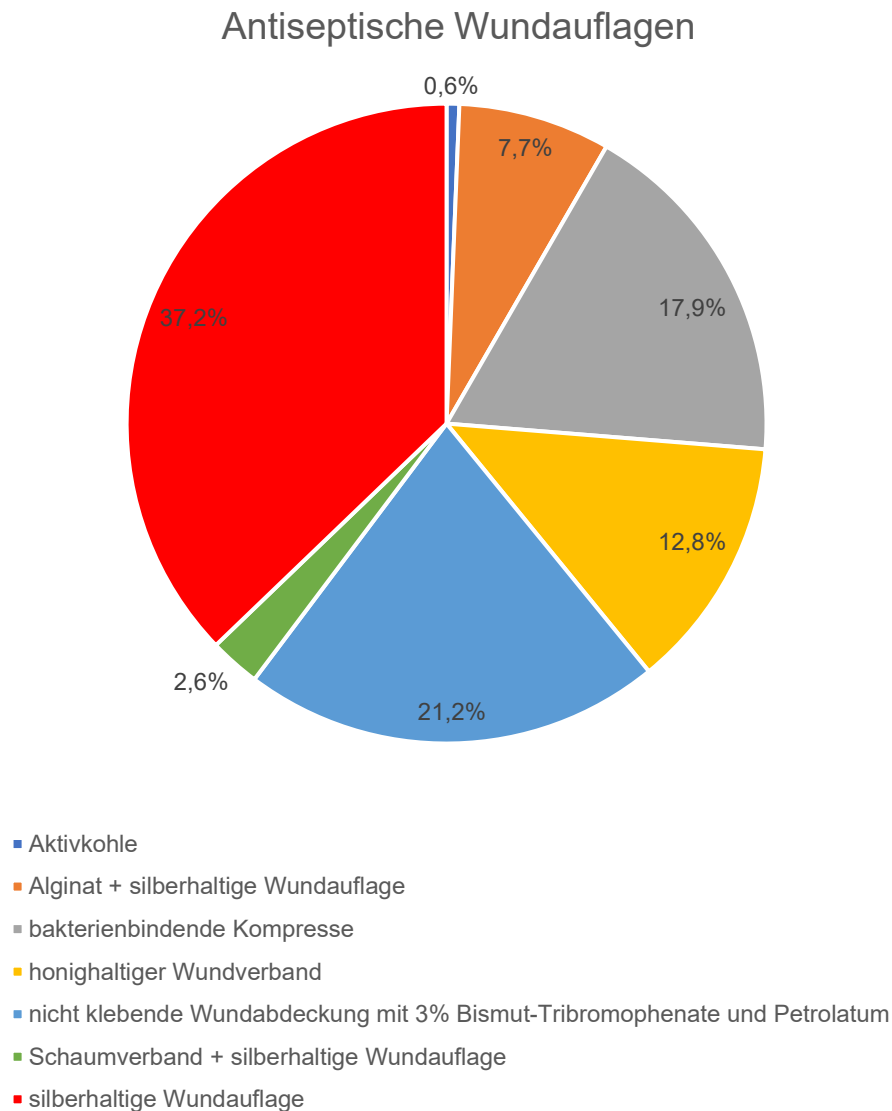


Abbildung 6: Zusammensetzung der antiseptischen Wundauflagen in Prozent (%).

In der Gruppe der inaktiven Wundauflagen verwendeten 143 Patientinnen und Patienten (98,6 %) Schaumverbände und je eine Patientin oder Patient (0,7 %) eine Wundfolie und Wundgel (s. Abbildung 7).

## Inaktive Wundauflagen

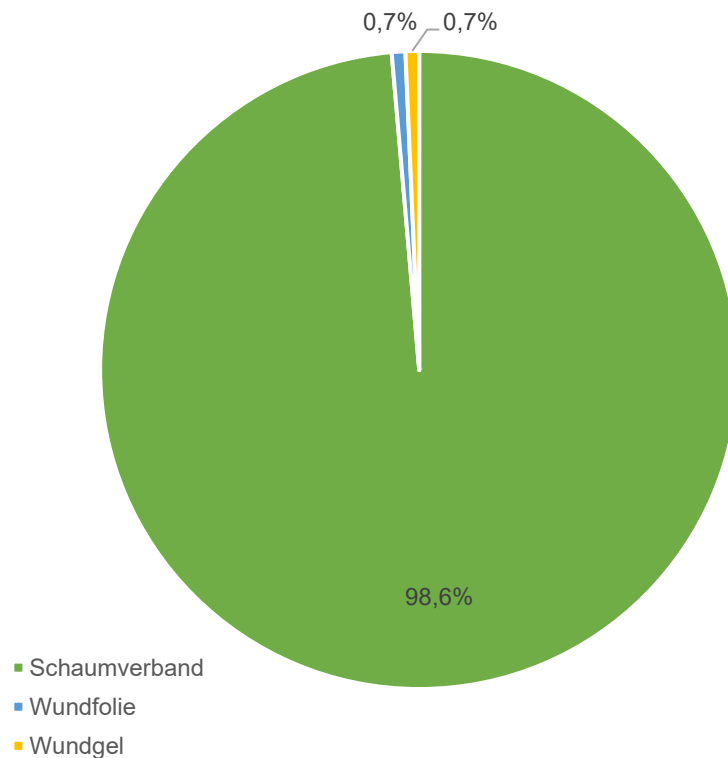


Abbildung 7: Zusammensetzung der inaktiven Wundauflagen in Prozent (%).

In der Gruppe der wechselwirkenden Wundauflagen wurden Hydrofasern bei 82 Patientinnen und Patienten (61,7 %), Alginate bei 20 Patientinnen und Patienten (14,3 %), polyabsorbierende Polyacrylatfasern bei 18 Patientinnen und Patienten (13,5 %), Hydrokolloidverbände bei neun Patientinnen und Patienten (6,8 %), bei vier Patientinnen und Patienten (3,0 %) Superabsorber und Hydrokolloide bei zwei Patientinnen und Patienten (0,8 %) verwendet (s. Abbildung 8).

## Wechselwirkende Wundauflagen

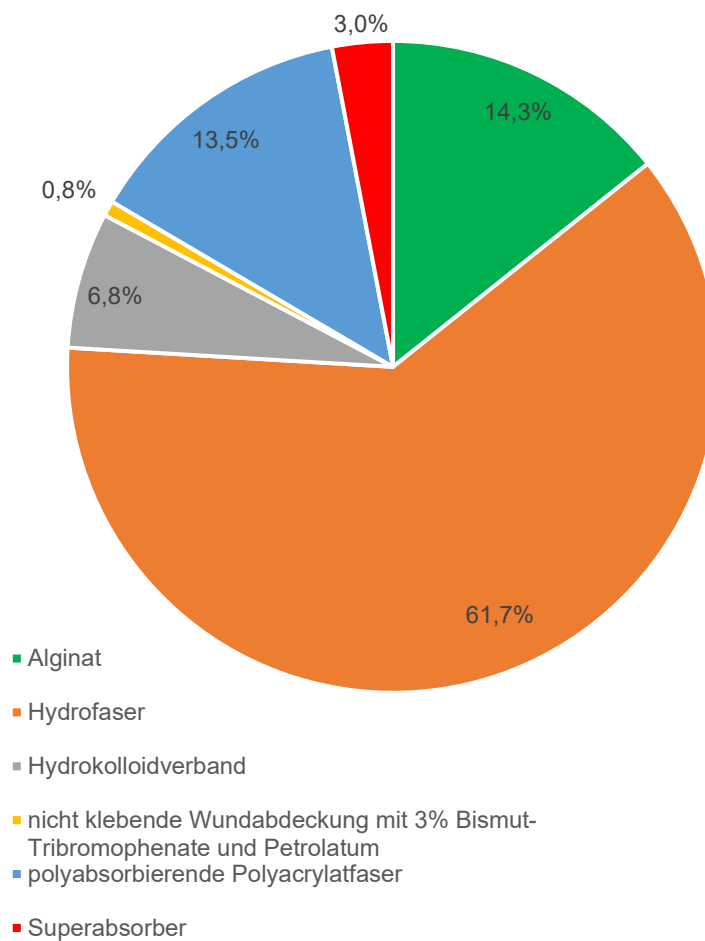


Abbildung 8: Zusammensetzung der wechselwirkenden Wundauflagen in Prozent (%).

Bei den Wundauflagen mit direktem Hautkontakt wurden von 29 Patientinnen und Patienten (78,4 %) Wunddistanzgitter bzw. Wundgaze, von sechs Patientinnen und Patienten (16,2 %) Wundauflagen mit Kapillarwirkung und von zwei Patientinnen und Patienten (5,4 %) Kompressen verwendet (s. Abbildung 9).

## Wundauflagen mit direktem Hautkontakt

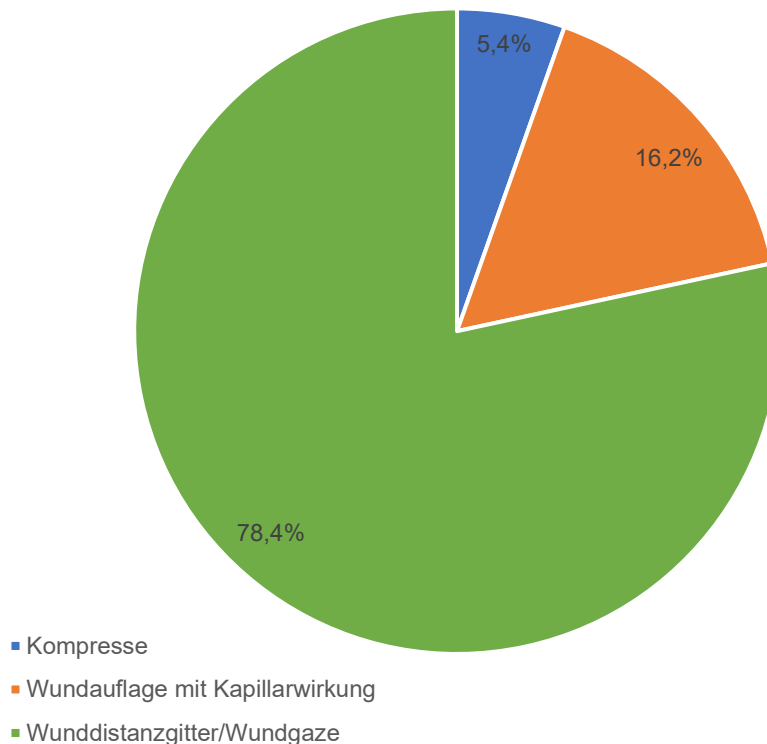


Abbildung 9: Zusammensetzung der Wundauflagen mit direktem Hautkontakt in Prozent (%).

### 3.3 Begleiterkrankungen

Im Rahmen der Erhebung wurden 472 Patientinnen und Patienten nach ihren Grunderkrankungen befragt. Bei der Beantwortung dieser Frage waren ebenfalls Mehrfachnennungen möglich. Aus diesem Grund ergibt die Summe der Grunderkrankungen 579 von 472 befragten Patientinnen und Patienten.

Im Ergebnis gaben von den befragten Patientinnen und Patienten 48,7 % (n = 282) an, eine chronisch venöse Insuffizienz, Krampfadernleiden oder eine Durchblutungsstörung zu haben. Von 10,7 % (n = 62) wurde ein Diabetes mellitus (DM) genannt und 10,5 % (n = 61) erklärten, unter einer peripheren Polyneuropathie (PNP) zu leiden. Eine periphere arterielle Verschlusskrankheit

gaben 6,9 % (n = 40) als Grunderkrankung an. Von 6,1 % der befragten Patientinnen und Patienten (n = 35) wurde Rheuma als Grunderkrankung genannt. Keine Grunderkrankung zu haben gaben 14,2 % (n = 67) an. Unter sonstigen nicht näher bezeichneten Erkrankungen zu leiden, gaben 17,1 % (n = 99) der Patientinnen und Patienten an.

Abbildung 10 zeigt die Verteilung der verschiedenen Grunderkrankungen. Es wird deutlich, dass die mit Abstand am häufigsten angegeben Grunderkrankung eine CVI ist.

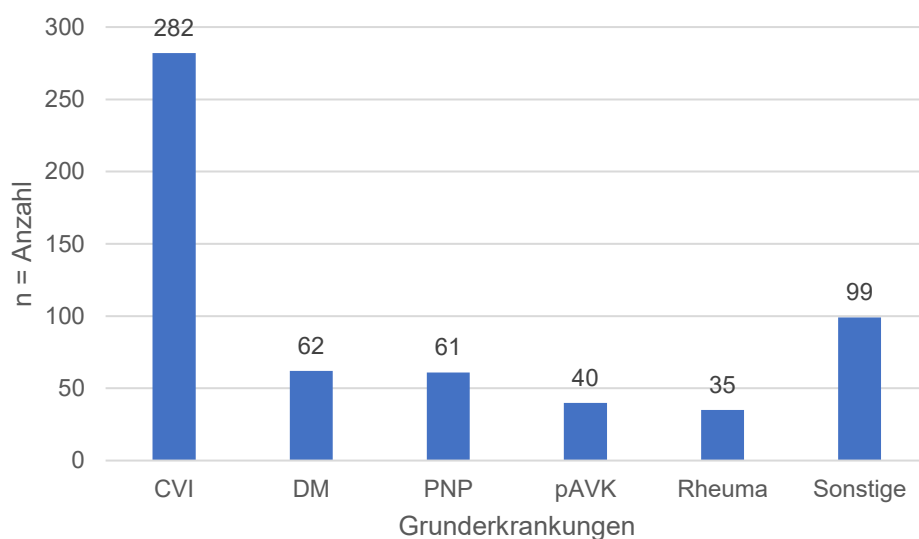


Abbildung 10: **Verteilung der Grunderkrankungen.** Die X-Achse der Abbildung zeigt die verschiedenen Grunderkrankungen (CVI = chronisch-venöse Insuffizienz; DM = Diabetes mellitus; PNP = periphere Polyneuropathie; pAVK = periphere arterielle Verschlusskrankheit) bei n = 579, während auf der Y-Achse die Anzahl der Patientinnen und Patienten dargestellt ist.

In Tabelle 9 wird die detaillierte Verteilung angesichts möglicher Mehrfachnennung der Grunderkrankung dargestellt.

In 69,4 % der Fälle gaben die Patientinnen und Patienten nur eine Grunderkrankung an. An zwei Erkrankungen gleichzeitig litten 22 %. Von 5,9 % der Patientinnen und Patienten wurden drei Grunderkrankungen angegeben und 2,0 % gaben an, vier Grunderkrankungen zu haben. Nur bei 0,5 % wurden fünf Grunderkrankungen und lediglich bei 0,2 % wurden sechs Grunderkrankungen gleichzeitig genannt. 67 Patientinnen und Patienten gaben keine Grunderkrankung an (14,2 %).

Tabelle 9: Verteilung der Grunderkrankungen bei Einfach- und Mehrfachnennung. Berücksichtigt wurden hier nur Patientinnen und Patienten (Pat.), die mindestens eine Grunderkrankung angaben.

<b>Anzahl der Grunderkrankungen</b>	<b>Anzahl der Pat. mit Grunderkrankung</b>	<b>Prozent</b>	<b>Anzahl der Pat. bei Einfach- und Mehrfachnennung</b>
1	281	69,38 %	281
2	89	21,98 %	178
3	24	5,93 %	72
4	8	1,98 %	32
5	2	0,49 %	10
6	1	0,25 %	6
<b>Total</b>	<b>405</b>	<b>100,0 %</b>	<b>579</b>

### 3.4 Schmerzlevel

Bei der Patientinnen- und Patientenbefragung wurde die Stärke des Wundschmerzes im Allgemeinen und beim Verbandswechsel erfragt.

Zu der Frage, wie stark der Wundschmerz beim Verbandswechsel sei, machten 410 Patientinnen und Patienten eine Angabe und auf die Frage, wie stark der Wundschmerz grundsätzlich sei, antworteten 418 Patientinnen und Patienten.

Das Schmerzlevel wurde im medianen Wert mit 3,4 in der Gruppe „Wundschmerz beim Verbandswechsel“ und mit 3,6 in der Gruppe „Wundschmerz“ angegeben (s. Tabelle 10).

Tabelle 10: Schmerz beim Verbandswechsel und Wundschmerz (n = Anzahl).

	<b>n =</b>	<b>Minimum</b>	<b>Maximum</b>	<b>Mittelwert</b>	<b>Standard-abweichung</b>
<b>Schmerz beim Verbandswechsel</b>	410	0	10	3,4	2,9
<b>Wundschmerz</b>	418	0	10	3,6	2,6

Durch den Vergleich der Werte für Wundschmerz und Schmerzen beim Verbandswechsel ergab sich ein nicht signifikanter p-Wert von 0,2638 (s. Tabelle 11).

Tabelle 11: p-Wert für Vergleich Wundschmerz und Schmerz bei Verbandswechsel.

		<b>p-Wert</b>
Wundschmerz	Schmerz bei Verbandswechsel	0,2638

In Abbildung 11 werden die genauen Angaben des Schmerzes in NRS und die Verteilung im Bereich des Minimums (0) und des Maximums (10) ersichtlich. In dem abgebildeten Boxplot „Schmerz bei Verbandswechsel“ werden Angaben von null bis zehn berücksichtigt. Eine Angabe von null bis sechs in NRS bezogen auf den Schmerz machten 15 % der Befragten. Anhand des Mittelwert-Diamanten werden Mittelwert (3,4) und Standardabweichung (2,9) ersichtlich.

Vergleichend zeigt sich beim Boxplot „Wundschmerz“, dass zwar ebenfalls Werte zwischen null und zehn angegeben wurden, jedoch statistisch nur Werte bis neun relevant sind. Die Werte bei zehn werden als Ausreißer angesehen, da die Abweichung im Mittel vom Rest der Gruppe zu groß ist. 75 % der Angaben haben den Wert fünf auf der NRS-Skala erreicht. Der Mittelwert-Diamant zeigt etwas höhere Werte.

Insgesamt zeigt sich bei beiden Boxplots eine homogene Verteilung der Daten.

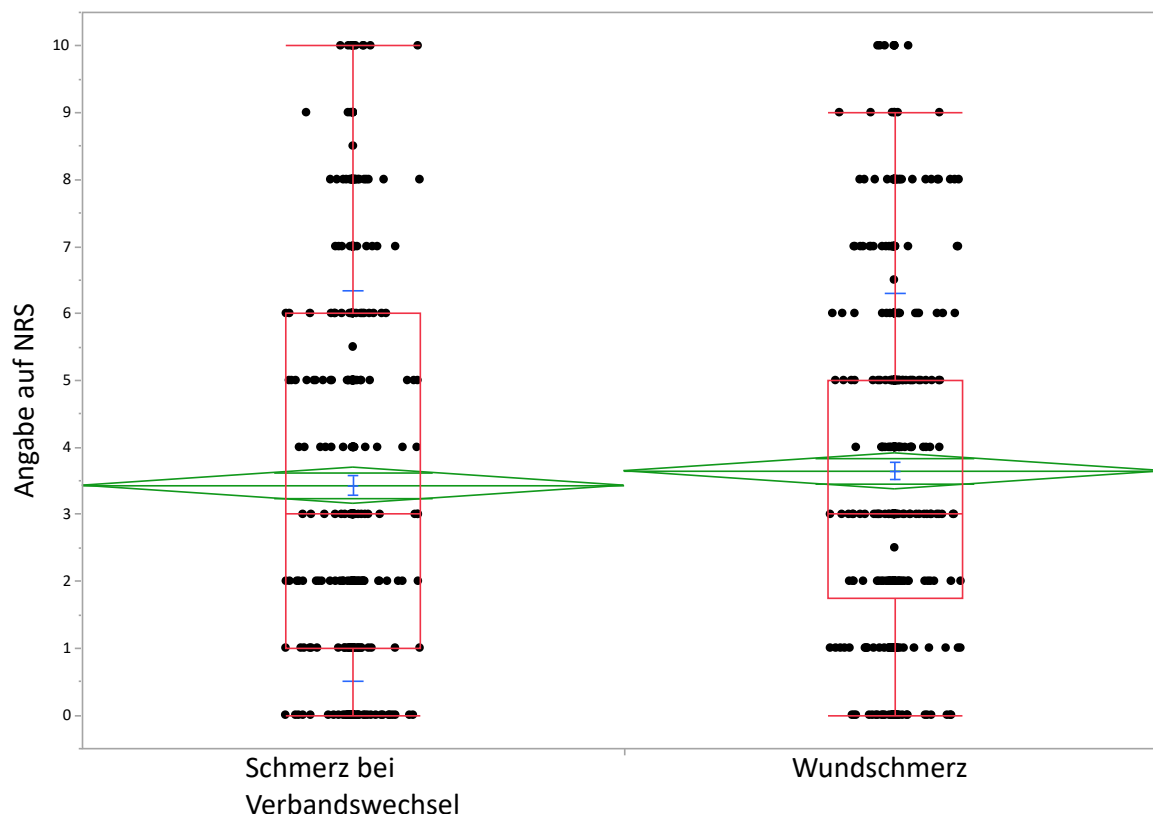


Abbildung 11: **Schmerzintensität.** Die X-Achse ist mit Schmerz bei Verbandswechsel und Wundschmerz beschriftet. Die Y-Achse zeigt die Intensität des Schmerzes von 0-10 bei Angaben auf NRS (Numerische Rating-Skala). Jeder Punkt stellt eine Patientinnen- oder Patientenangabe dar.

Betrachtet man in Abbildung 12 die Frage nach dem Wundschmerz in Bezug auf die verwendeten Wundauflagen nach verkleinerter Produktgruppe, so liegt bei allen vier Gruppen die Verteilung der Werte im Rahmen der verwendeten Schmerzskala zwischen dem Minimum-Wert bei null und dem Maximum-Wert bei zehn sowie der mediane Wert einheitlich bei drei.

Im Boxplot der antiseptischen Wundauflagen wird die Angabe zehn statistisch als Ausreißer angesehen.

Die größte Verteilung der 75 %-Quantile liegt bei den Wundauflagen mit direktem Hautkontakt vor. Ebenfalls in dieser Gruppe wird anhand des Mittelwert-Diamant der größte Wert der Standardabweichung im Vergleich der vier Produktgruppen ersichtlich.

Zusammenfassend zeigt sich unter den vier Gruppen eine sehr homogene Verteilung. Dies wird auch an der 90 %-Quantile ersichtlich, die mehrheitlich sehr ähnliche Werte zeigt. Es zeigt sich, dass von der Gruppe der wechselwirkenden Wundauflagen der größte Schmerz mit acht bei der 90 %-Quantile angegeben wird. Die Konfidenzintervalle überschneiden sich stark, was auf das Fehlen signifikanter Unterschiede hindeutet.

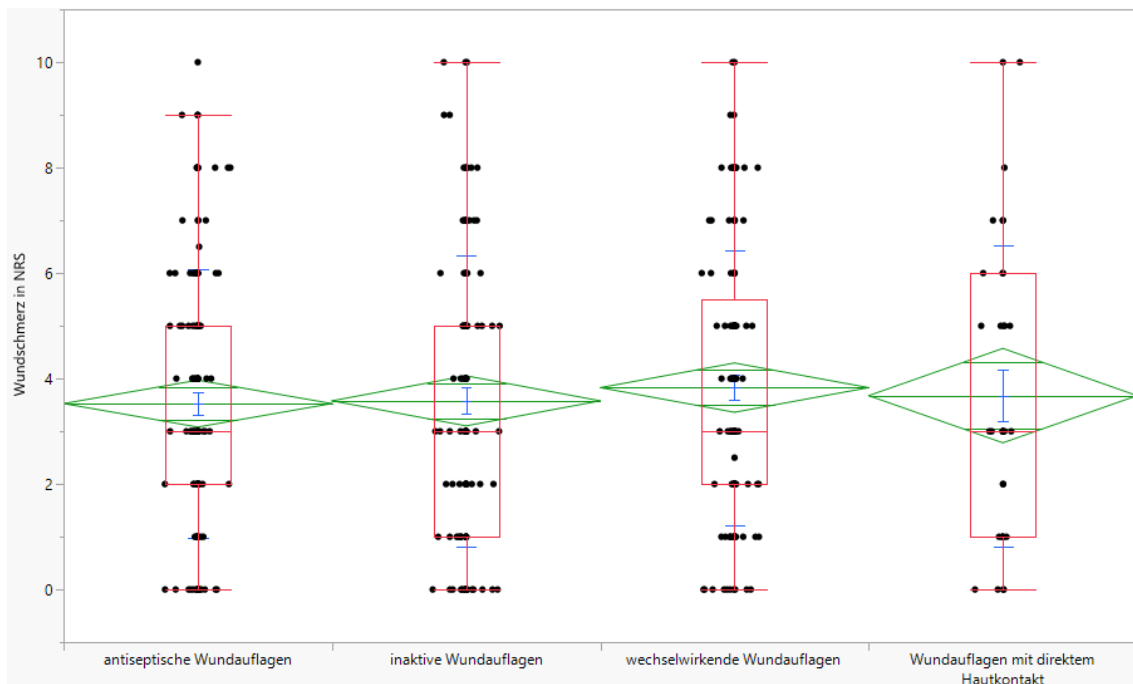


Abbildung 12: **Wundschmerz nach Produktgruppen**. Auf der X-Achse sind die Produktgruppen der Wundauflagen, auf der Y-Achse der Wundschmerz in NRS (Numerische Rating-Skala) von 0–10 angegeben. Jeder Punkt stellt eine Patientinnen- oder Patientenangabe dar. Die Box beschreibt den zentralen Bereich der Daten, in dem die Hälfte aller Werte liegt. Dabei werden die Verteilung und der Median angezeigt.

Tabelle 12 veranschaulicht die Werte zum Wundschmerz nach Produktgruppen tabellarisch. Die Schmerzbewertungen variieren geringfügig zwischen den Produktgruppen. Hier waren die Mittelwerte im Bereich von 3,5 bis 3,8 angesiedelt und die Standardabweichung von 2,8 bis 2,9. Bei den Wundauflagen mit direktem Hautkontakt zeigt sich eine verhältnismäßig kleine Gruppengröße, was die Vergleichbarkeit erschwert.

Tabelle 12: Wundschmerz nach Produktgruppen.

	<b>n =</b>	<b>Minimum</b>	<b>Maximum</b>	<b>Mittelwert</b>	<b>Standard- abweichung</b>
<b>antiseptische Wundauflagen</b>	138	0	10	3,5	2,5
<b>inaktive Wundauflagen</b>	121	0	10	3,6	2,8
<b>wechselwirkende Wundauflagen</b>	125	0	10	3,8	2,6
<b>Wundauflagen mit direktem Hautkontakt</b>	34	0	10	3,7	2,9

Die einzelnen p-Werte der Produktgruppen durch den nichtparametrischen Vergleich für jedes Paar mittels der Wilcoxon-Methode sind in Tabelle 13 aufgelistet.

Tabelle 13: p-Werte der Produktgruppen für den Wundschmerz durch den nichtparametrischen Vergleich für jedes Paar mittels der Wilcoxon-Methode.

<b>Produktgruppe A</b>	<b>Produktgruppe B</b>	<b>p-Wert</b>
wechselwirkende Wundauflagen	antiseptische Wundauflagen	0,4068
wechselwirkende Wundauflagen	inaktive Wundauflagen	0,4070
Wundauflagen mit direktem Hautkontakt	antiseptische Wundauflagen	0,8890
Wundauflagen mit direktem Hautkontakt	inaktive Wundauflagen	0,8788
inaktive Wundauflagen	antiseptische Wundauflagen	0,9886
Wundauflagen mit direktem Hautkontakt	wechselwirkende Wundauflagen	0,6971

Die statistische Analyse zeigte keine signifikanten Unterschiede in den Schmerzbewertungen zwischen den verschiedenen Produktgruppen.

In der einfaktoriellen Varianzanalyse (ANOVA) wurde für alle Produktgruppen als Prüfgröße ein p-Wert von 0,8123 ermittelt. Da der p-Wert über dem Signifikanzniveau von 0,05 liegt, sind die Unterschiede in den Schmerzbewertungen zwischen den Produktgruppen statistisch nicht signifikant. Dies unterstützt die Hypothese, dass es keinen Unterschied in den Schmerzbewertungen zwischen den Produktgruppen gibt. Zusätzlich bestätigte ein paarweiser Vergleich mittels Wilcoxon-Test die Ergebnisse der ANOVA, da auch hier keine statistisch signifikanten Unterschiede in den Schmerzbewertungen zwischen den Produktgruppen festgestellt wurden (alle paarweisen p-Werte lagen über 0,05).

In Abbildung 13 wird mittels Boxplot der Schmerz beim Verbandswechsel innerhalb der Produktgruppen dargestellt.

In den Gruppen antiseptischer Wundauflagen, inaktiver Wundauflagen sowie wechselwirkender Wundauflagen wurde ein Minimum von null und ein Maximum von 10 angegeben. In der Gruppe der Wundauflagen mit direktem Hautkontakt wurde als Minimum-Wert ebenfalls null angegeben, jedoch wurde der maximale Wert nur mit neun eingestuft.

Die Verteilung der Angaben unterscheidet sich innerhalb der Gruppen. So liegt die 75 %-Quantile bei der Produktgruppe der antiseptischen Wundauflagen und der inaktiven Wundauflagen bei sechs, bei den wechselwirkenden Wundauflagen bei fünf und bei den Wundauflagen mit direktem Hautkontakt bei 4,5.

Der mediane Wert lag in den Gruppen antiseptischer Wundauflagen, wechselwirkender Wundauflagen sowie bei den Wundauflagen mit direktem Hautkontakt bei drei. Nur in der Gruppe der inaktiven Wundauflagen war der mediane Wert zwei (s. Abbildung 13 und Tabelle 14).

Zusammenfassend zeigt sich die geringste Schmerzwahrnehmung im Vergleich der Produktgruppen bei der 90 %-Quantile in der Gruppe der Wundauflagen mit direktem Hautkontakt durch den Wert sieben.

Unterstützt wird dies durch einen kleinen Boxplot, der zeigt, dass sich der Schmerz auf einen kleineren Bereich konzentriert. Die Varianz der Streuung ist also geringer. Ablesbar sind weniger hohe Werte und mehr Werte im unteren Bereich. Außerdem wurde das Maximum nur mit neun angegeben. Der Mittelwert-Diamant zeigt hier, dass der durchschnittliche Schmerzwert am weitesten im niedrigen Bereich liegt. Dies ist also im Gruppenvergleich die Gruppe mit dem geringsten Schmerz beim Verbandswechsel. Da sich die 95 %-Konfidenzintervalle der Mittelwerte überschneiden, gibt es auch hier keine Hinweise auf signifikante Unterschiede zwischen den Gruppen.

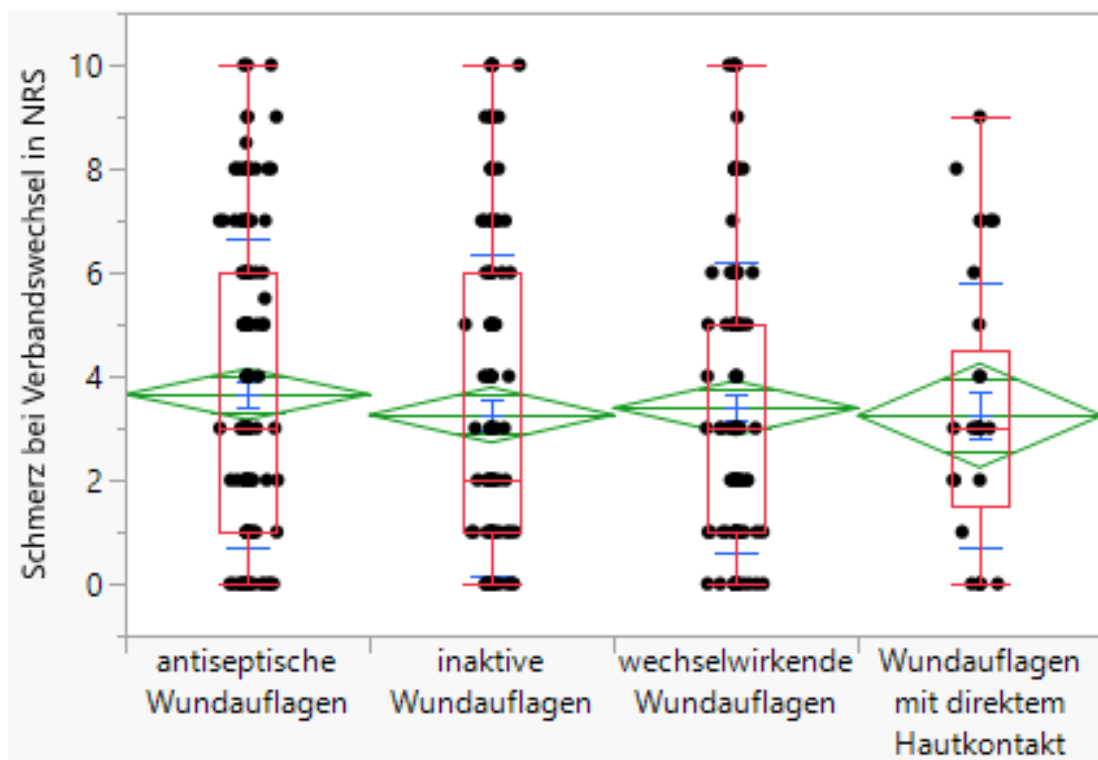


Abbildung 13: **Schmerzintensität bei Verbandswechsel nach Produktgruppen.** Auf der X-Achse sind die Produktgruppen der Wundauflagen, auf der Y-Achse der Schmerz beim Verbandswechsel in NRS (Numerische Rating-Skala) von 0–10 abgebildet. Jeder Punkt stellt eine Patientinnen- oder Patientenangabe dar. Die Höhe der Box und die Länge des Whiskers verdeutlichen die Schmerzvariation innerhalb der einzelnen Gruppen, während die grünen Rauten das Konfidenzintervall des Medians anzeigen.

Tabelle 14: Schmerz beim Verbandswechsel nach Produktgruppen.

	<i>n</i> =	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>Mittelwert</i>	<i>Standard- abweichung</i>
<b>antiseptische Wundauflagen</b>	138	0	10	3,7	3,0
<b>inaktive Wundauflagen</b>	118	0	10	3,3	3,1
<b>wechselwirkende Wundauflagen</b>	121	0	10	3,4	2,8
<b>Wundauflagen mit direktem Hautkontakt</b>	33	0	09	3,2	2,5

Durch den nichtparametrischen Vergleich für jedes Paar mittels der Wilcoxon-Methode sind in Tabelle 15 die einzelnen p-Werte der Produktgruppen aufgelistet.

Tabelle 15: p-Werte der Produktgruppen für Schmerzen beim Verbandswechsel durch den nichtparametrischen Vergleich für jedes Paar mittels der Wilcoxon-Methode.

<b>Produktgruppe A</b>	<b>Produktgruppe B</b>	<b>p-Wert</b>
wechselwirkende Wundauflagen	inaktive Wundauflagen	0,4521
Wundauflagen mit direktem Hautkontakt	inaktive Wundauflagen	0,6296
Wundauflagen mit direktem Hautkontakt	wechselwirkende Wundauflagen	0,9823
Wundauflagen mit direktem Hautkontakt	antiseptische Wundauflage	0,6121
wechselwirkende Wundauflagen	antiseptische Wundauflage	0,5485
inaktive Wundauflagen	antiseptische Wundauflage	0,2338

Die statistische Analyse der Schmerzbewertungen zwischen den Produktgruppen beim Verbandswechsel wurde durchgeführt, um die Hypothese

zu prüfen, dass es keine signifikanten Unterschiede zwischen den Produktgruppen gibt. In der einfaktoriellen Varianzanalyse ergab sich ein p-Wert von 0,7102, was darauf hinweist, dass die Unterschiede zwischen den Produktgruppen statistisch nicht signifikant sind. Die Ergebnisse wurden durch paarweise Wilcoxon-Tests bestätigt, die ebenfalls keine signifikanten Differenzen aufwiesen. Zusammenfassend lässt sich sagen, dass die Hypothese bestätigt wurde: Die Schmerzbewertungen zeigen keinen Unterschied zwischen den Produktgruppen.

### **3.5 Patientinnen- und Patientenzufriedenheit**

Um die Patientinnen- und Patientenzufriedenheit im Hinblick auf die verwendete Wundauflage und den Verbandswechsel zu evaluieren, wurden die Patientinnen und Patienten zu unterschiedlichen Aspekten befragt. Bei Skalenfragen konnte mit sehr zufrieden (sz), zufrieden (z), unzufrieden (u) oder sehr unzufrieden (su) bzw. mit nicht (n), wenig (w), ziemlich (z), sehr (s) geantwortet werden. Bei dichotomischen Fragen waren die Antworten ja (j), nein (n), manchmal (m) möglich.

Zeitliche Angaben wurden in Minuten angegeben.

Bei Nicht-Ankreuzen wurde die Frage mit „keine Angabe“ (ka) gewertet.

#### **3.5.1 Vorbereitung und Zuschneiden der Wundauflage**

Zur Zufriedenheit mit dem Zuschneiden bzw. Vorbereiten ihrer Wundauflage wurden in der Gruppe der antiseptischen Wundauflagen 157 (33,3 %) Patientinnen und Patienten befragt. Hiervon machten 23 (4,9%) Studienteilnehmende keine Angabe. Mit dem Zuschneiden bzw. der Vorbereitung der Wundauflage waren 74 (15,7 %) Patientinnen und Patienten sehr zufrieden, 53 (11,2 %) zufrieden, sechs (1,3 %) unzufrieden und eine (0,2 %) Patientin oder Patient sehr unzufrieden.

Bei der Gruppe der inaktiven Wundauflagen wurden 145 (30,7 %) Patientinnen und Patienten eingeschlossen. Davon machten 18 (3,8 %) keine Angabe. Mit dem Zuschneiden bzw. der Vorbereitung der Wundauflage waren 80 (17 %) der Befragten sehr zufrieden, 42 (8,9 %) zufrieden, vier (0,9 %) unzufrieden und eine (0,2 %) Patientin oder Patient sehr unzufrieden.

In der Gruppe der wechselwirkenden Wundauflagen wurden 133 (28,2 %) Patientinnen und Patienten befragt. Hiervon machten 23 (4,9 %) keine Angabe. Mit dem Zuschneiden bzw. der Vorbereitung der Wundauflage waren 67 (14,2 %) Studienteilnehmende sehr zufrieden, 40 (8,5 %) zufrieden, drei (0,6 %) unzufrieden und keine Patientin oder Patient sehr unzufrieden.

In Bezug auf Wundauflagen mit direktem Hautkontakt wurden 37 (7,8 %) Patientinnen und Patienten befragt. Hierzu machten alle Patientinnen und Patienten eine Angabe. Mit dem Zuschneiden bzw. der Vorbereitung der Wundauflage waren 18 (3,8 %) von ihnen sehr zufrieden, ebenfalls 18 (3,8 %) zufrieden, eine (0,2 %) Patientin oder Patient unzufrieden und keine bzw. keiner sehr unzufrieden.

Zusammenfassend ergibt sich daraus für diese Frage  $n = 472$  eingeschlossene Patientinnen und Patienten. In 64 (13,6 %) Fällen wurde keine Angabe gemacht. 239 (50,6 %) Patientinnen und Patienten waren sehr zufrieden, 153 (32,4 %) waren zufrieden, 14 (3,0 %) waren unzufrieden und zwei (0,4 %) Patientinnen und Patienten waren sehr unzufrieden (s. Abbildung 14).

Daraus wird ersichtlich, dass die Befragten insgesamt mit 83,1 % zufrieden oder sogar sehr zufrieden waren und lediglich 3,4% eine Form von Unzufriedenheit angegeben haben.

Im Vergleich jeder Gruppe für sich waren die Patientinnen und Patienten der Gruppe inaktiver Wundauflagen am zufriedensten mit der Zuschneidbarkeit und Vorbereitung der Wundauflage ( $sz = 55,2 \%$ ), gefolgt von der Gruppe

wechselwirkender Wundauflagen (sz = 50,4 %) und danach von der Gruppe der Wundauflagen mit direktem Hautkontakt (sz = 48,7 %). In der Gruppe der antiseptischen Wundauflagen waren ebenfalls knapp die Hälfte der Befragten sehr zufrieden (sz = 47,1 %). Der geringste Anteil der unzufriedenen Patientinnen und Patienten ist in der Gruppe der Wundauflagen mit direktem Hautkontakt (u = 2,7 %) zu finden. Der höchste Anteil der Unzufriedenen fand sich in der Gruppe der antiseptischen Wundauflagen (u = 3,8 %).

„Sehr unzufrieden“ wurde nur in der Gruppe der antiseptischen Wundauflagen (suz = 0,6 %) und der inaktiven Wundauflagen (suz = 0,6 %) angegeben.

Dabei ist der Unterschied innerhalb dieser Produktgruppe via Chi<sup>2</sup>- Test nach Pearson (p = 0,3484) statistisch nicht signifikant. Dieses Ergebnis stützt die Hypothese, dass die Zufriedenheit über alle Produktgruppen hinweg vergleichbar ist.

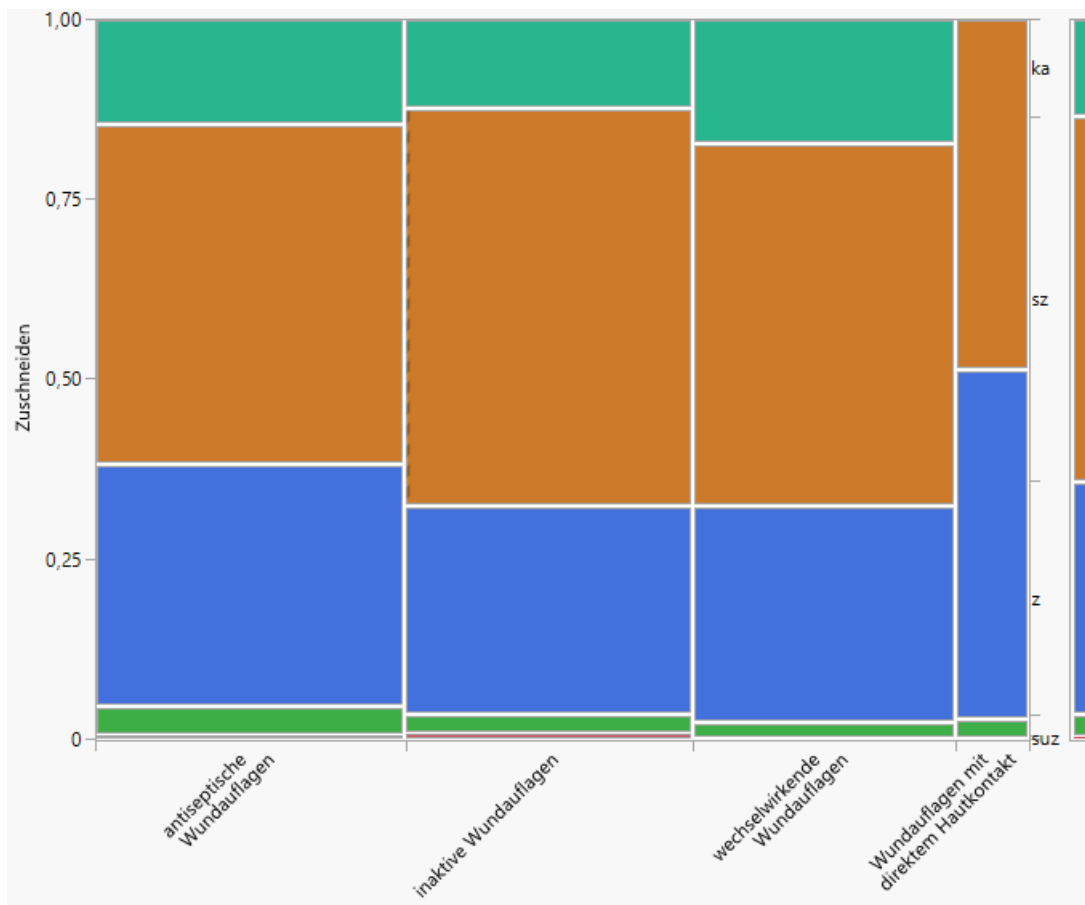


Abbildung 14: **Verteilung der Zufriedenheit mit der Zuschneidbarkeit der Wundauflage (WA).** Auf der X-Achse sind die verkleinerten Produktgruppen der WA angeordnet. Die Breite der Balken entspricht der Größe der jeweiligen Produktgruppe. Die Y-Achse zeigt den Anteil der Zufriedenheitsnennung in Bezug auf die Zuschneidbarkeit der WA, wobei die Werte zwischen 0 und 1 liegen. Die Blöcke stellen die relative Häufigkeit der Zufriedenheitsnennung dar (n = 472). Die Farbkodierung zeigt die Antwortmöglichkeiten (ka = keine Angabe; sz = sehr zufrieden; z = zufrieden; u = unzufrieden; suz = sehr unzufrieden).

### 3.5.2 Anwendung

Das Aufbringen der Wundauflage wurde von den befragten Patientinnen und Patienten mit unterschiedlicher Zufriedenheit bewertet.

In der Gruppe der antiseptischen Wundauflagen wurden 157 (33,3 %) Patientinnen und Patienten befragt. Hiervon machten neun (1,9%) keine Angabe. Mit dem Aufbringen der Wundauflage waren 76 (16,1 %) Patientinnen und Patienten sehr zufrieden, 67 (14,2 %) zufrieden, fünf (1,1 %) unzufrieden und keine Patientin oder Patient sehr unzufrieden.

Die Gruppe der Studienteilnehmenden mit inaktiven Wundauflagen schloss 145 (30,7 %) Patientinnen und Patienten ein. Hiervon machten sieben (1,5 %) keine Angabe. Mit dem Aufbringen der Wundauflage waren 85 (18,0 %) Patientinnen und Patienten sehr zufrieden, 48 (10,2%) zufrieden, vier (0,9 %) unzufrieden und eine (0,2 %) Patientin oder Patient sehr unzufrieden.

In die Teilnehmergruppe mit wechselwirkenden Wundauflagen wurden 133 (28,2 %) Patientinnen und Patienten eingeschlossen. Davon machte eine (0,2 %) Befragte bzw. Befragter keine Angabe. Das Aufbringen der Wundauflage wurde von 89 (18,9 %) Patientinnen und Patienten mit sehr zufrieden, von 39 (8,3 %) mit zufrieden, von drei (0,6 %) mit unzufrieden und von einer (0,2 %) Patientin oder Patient mit sehr unzufrieden bewertet.

In der Gruppe der Wundauflagen mit direktem Hautkontakt wurden 37 (7,8 %) Patientinnen und Patienten befragt. Alle Patientinnen und Patienten machten eine Angabe. Mit dem Aufbringen der Wundauflage waren 21 (4,5 %) von ihnen sehr zufrieden, 15 (3,2 %) zufrieden, eine (0,2 %) Patientin oder Patient unzufrieden und keine bzw. keiner sehr unzufrieden.

Insgesamt ergibt sich daraus für diese Frage  $n = 472$  eingeschlossene Patientinnen und Patienten. In 17 (3,6 %) Fällen wurde keine Angabe gemacht. 271 (57,4 %) Patientinnen und Patienten waren sehr zufrieden, 169 (35,8 %) zufrieden, 13 (2,8 %) unzufrieden und zwei (0,4 %) Patientinnen und Patienten waren sehr unzufrieden.

Anhand der Abbildung 15 wird ersichtlich, dass mehrheitlich eine Zufriedenheit der Befragten bei allen Produktgruppen vorliegt.

Genauer betrachtet sind von allen Befragten die Patientinnen und Patienten aus der Gruppe der wechselwirkenden Wundauflagen am zufriedensten (sz = 66,9%), gefolgt von den Patientinnen und Patienten aus der Gruppe der inaktiven Wundauflagen (sz = 58,6%), dicht gefolgt von der Gruppe der

Wundauflagen mit direktem Hautkontakt (sz = 56,8%). In der Gruppe der antiseptischen Wundauflagen war noch knapp die Hälfte sehr zufrieden (sz = 48,4%).

Sehr unzufrieden mit dem Aufbringen der Wundauflage waren lediglich je eine Person in der Gruppe der inaktiven Wundauflagen (sz = 0,7%) und in der Gruppe der wechselwirkenden Wundauflagen (sz = 0,8 %).

Für die Frage nach der Zufriedenheit mit der Anwendung der Wundauflage konnte innerhalb der Produktgruppen mittels Chi<sup>2</sup>-Test nach Pearson ( $p = 0,1477$ ) kein statistisch signifikanter Unterschied ermittelt werden. Die Hypothese, dass die Zufriedenheit zwischen den Produktgruppen vergleichbar ist, wird durch dieses Ergebnis unterstützt.

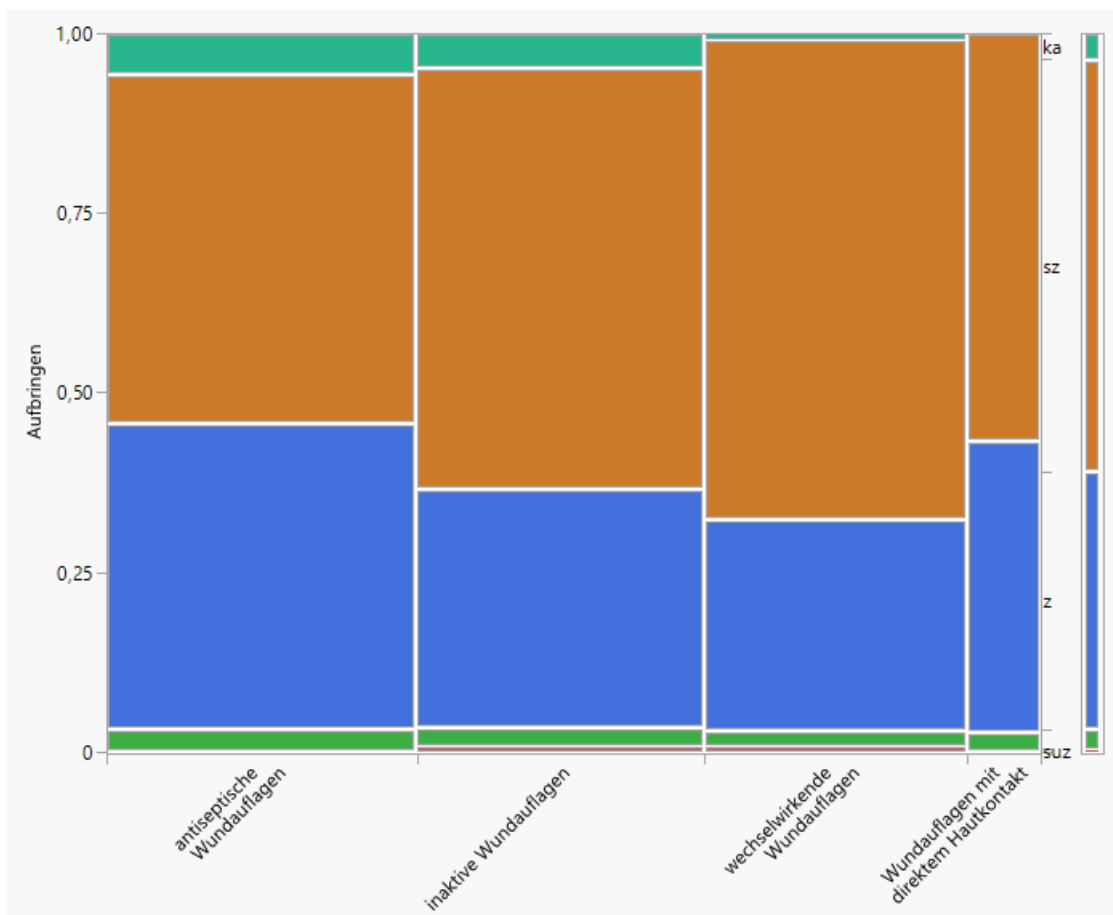


Abbildung 15: **Verteilung der Zufriedenheit mit dem Aufbringen der Wundauflage (WA).** Auf der X-Achse sind die verkleinerten Produktgruppen der WA angeordnet. Die Breite der Balken entspricht der Größe der jeweiligen Produktgruppe. Die Y-Achse zeigt den Anteil der Zufriedenheitsnennung in Bezug auf das Aufbringen der WA, wobei die Werte zwischen 0 und 1 liegen. Die Blöcke stellen die relative Häufigkeit der Zufriedenheitsnennung dar (n = 472). Die Farbkodierung zeigt die Antwortmöglichkeiten (ka = keine Angabe; sz = sehr zufrieden; z = zufrieden; u = unzufrieden; suz = sehr unzufrieden).

### 3.5.3 Handhabung

Eine weitere Frage des Fragebogens befasste sich mit der Patientinnen- und Patientenzufriedenheit in Bezug auf die Handhabung der rezeptierten Wundauflage (s. Abbildung 16).

Die Gruppe der antiseptischen Wundauflagen schloss 157 (33,3 %) Patientinnen und Patienten in die Befragung ein. Hiervon machten 13 (2,8 %) keine Angabe. Mit der Handhabung der rezeptierten Wundauflage waren 78

(16,5 %) Patientinnen und Patienten sehr zufrieden, 60 (12,7 %) Patientinnen und Patienten zufrieden, sechs (1,3 %) Patientinnen und Patienten unzufrieden und keine Patientin oder Patient sehr unzufrieden.

In der Gruppe der inaktiven Wundauflagen wurden 145 (30,7 %) Patientinnen und Patienten befragt. Davon machten acht (1,7 %) keine Angabe. Sehr zufrieden waren 86 (18,2 %) Patientinnen und Patienten, 47 (10,0%) Befragte waren zufrieden, drei (0,6%) unzufrieden und eine bzw. einer (0,2%) sehr unzufrieden.

Bei den wechselwirkenden Wundauflagen wurden 133 (28,2 %) Patientinnen und Patienten eingeschlossen. Hiervon machte eine (0,2 %) befragte Person keine Angabe. In Bezug auf die Handhabung der rezeptierten Wundauflage zeigten sich 80 (17,0 %) Patientinnen und Patienten sehr zufrieden, 48 (10,2 %) zufrieden, drei (0,6 %) unzufrieden, und eine (0,2 %) Patientin oder Patient gab an, sehr unzufrieden zu sein.

Die Gruppe der Wundauflagen mit direktem Hautkontakt schloss 37 (7,8 %) Patientinnen und Patienten ein. Alle Befragten machten eine Angabe. Mit dem Aufbringen der Wundauflage waren 18 (3,8 %) von ihnen zufrieden, 17 (3,6%) sehr zufrieden, zwei (0,4 %) unzufrieden und keine Patientin oder Patient sehr unzufrieden.

In der Gesamtheit ergibt sich daraus für diese Frage n = 472 eingeschlossene Patientinnen und Patienten. In 22 (4,7 %) Fällen wurde keine Angabe gemacht. 261 (55,3 %) Patientinnen und Patienten waren sehr zufrieden, 173 (36,7 %) zufrieden, 14 (3,0 %) unzufrieden und zwei (0,4 %) Patientinnen und Patienten waren sehr unzufrieden.

In der Gesamtheit der Befragten zur Handhabung der rezeptierten Wundauflage waren in der Gruppe der wechselwirkenden Wundauflagen die meisten Patientinnen und Patienten sehr zufrieden (sz = 60,2 %). Dicht gefolgt

von der Gruppe der inaktiven Wundauflagen (sz = 59,3 %), der Gruppe der antiseptischen Wundauflagen (sz = 49,7 %) und der Gruppe der Wundauflagen mit direktem Hautkontakt (sz = 46,0 %).

Den geringsten Anteil an Unzufriedenheit gab es in der Produktgruppe Wundauflagen mit direktem Hautkontakt. Hier gaben nur 5,4 % an, unzufrieden zu sein und keiner sehr unzufrieden.

Insgesamt konnten zwischen den vier Produktgruppe via Chi<sup>2</sup>-Test nach Pearson ( $p = 0,0980$ ) kein statistisch signifikanter Unterschied ermittelt werden. Dieses Ergebnis bestätigt die Hypothese einer vergleichbaren Zufriedenheit über alle Produktgruppen hinweg.

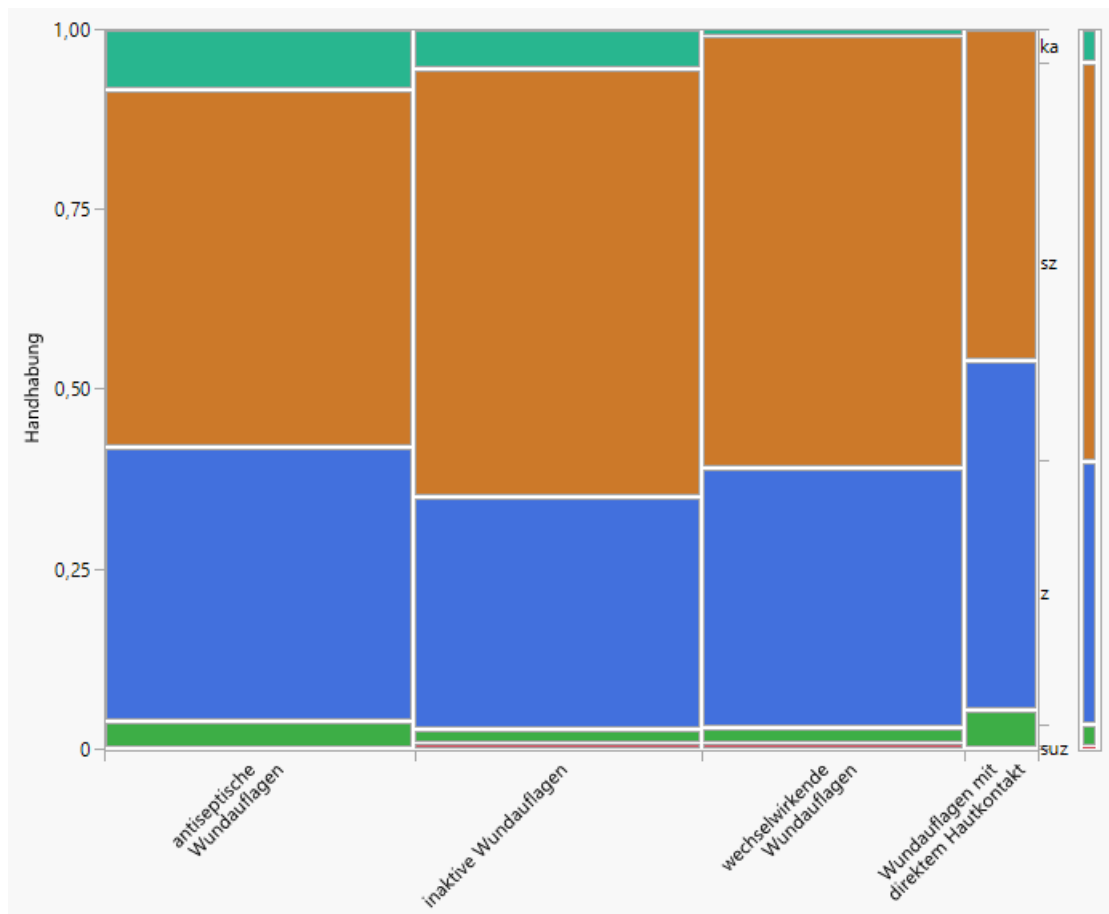


Abbildung 16: **Verteilung der Zufriedenheit mit der Handhabung der Wundauflage (WA).** Auf der X-Achse sind die verkleinerten Produktgruppen der WA angeordnet. Die Breite der Balken entspricht der Größe der jeweiligen Produktgruppe. Die Y-Achse zeigt den Anteil der Zufriedenheitsnennung in Bezug auf die Handhabung der rezeptierten WA, wobei die Werte zwischen 0 und 1 liegen. Die Blöcke stellen die relative Häufigkeit der Zufriedenheitsnennung dar (n = 472). Die Farbkodierung zeigt die Antwortmöglichkeiten (ka = keine Angabe; sz = sehr zufrieden; z = zufrieden; u = unzufrieden; suz = sehr unzufrieden).

### 3.5.4 Absorptionsfähigkeit

Bei dieser Frage wurde die Zufriedenheit der Patientinnen und Patienten mit der Saugfähigkeit der Wundauflage ermittelt.

In der Gruppe der antiseptischen Wundauflagen wurden 157 (33,3 %) Patientinnen und Patienten in die Befragung eingeschlossen. Hiervon machten 14 (3,0 %) keine Angabe. Mit der Saugfähigkeit der Wundauflage waren 66

(14,0 %) Patientinnen und Patienten zufrieden, 65 (13,8 %) sehr zufrieden, 10 (2,1 %) unzufrieden und zwei (2,1 %) Patientinnen und Patienten sehr unzufrieden.

Bei den inaktiven Wundauflagen wurden 145 (30,7 %) Patientinnen und Patienten zur Zufriedenheit der Saugfähigkeit der verwendeten Wundauflage befragt. Hiervon machten 11 (2,3 %) keine Angabe.

Sehr zufrieden waren 75 (15,9 %) Patientinnen und Patienten, 48 (10,2 %) waren zufrieden, sechs (1,3 %) unzufrieden und fünf (1,1 %) Patientinnen und Patienten sehr unzufrieden.

Mit wechselwirkenden Wundauflagen wurden 133 (28,2 %) Patientinnen und Patienten befragt. Hiervon machten zwei (0,4 %) keine Angabe. Sehr zufrieden waren 71 (15,0 %) Patientinnen und Patienten, 45 (9,5 %) waren zufrieden, 12 (2,5 %) unzufrieden und drei (0,6%) Patientinnen und Patienten waren sehr unzufrieden mit der Saugfähigkeit der Wundauflage.

In die Befragung der Gruppe der Wundauflagen mit direktem Hautkontakt wurden 37 (7,8 %) Patientinnen und Patienten eingeschlossen. Hiervon machte eine (0,2 %) Patientin oder Patient keine Angabe. Mit der Saugfähigkeit der Wundauflage waren 17 (3,6 %) Studienteilnehmerinnen und -teilnehmer sehr zufrieden sowie ebenfalls 17 (3,6 %) zufrieden, zwei (0,4 %) Befragte unzufrieden und keine Patientin oder Patient sehr unzufrieden.

Für diese Frage ergibt sich zusammenfassend  $n = 472$  eingeschlossene Patientinnen und Patienten. In 28 (5,9 %) Fällen wurde keine Angabe gemacht. 228 (48,3 %) Patientinnen und Patienten waren sehr zufrieden, 176 (37,3 %) zufrieden, 30 (6,4 %) unzufrieden und 10 (2,1 %) Patientinnen und Patienten waren sehr unzufrieden (s. Abbildung 17).

Im Detail bedeutet dies, dass in der Gruppe der wechselwirkenden Wundauflagen die größte Zufriedenheit ( $sz = 53,4 \%$ ) im Vergleich der Gruppen

untereinander auf die Frage nach der Saugfähigkeit der Wundauflage vorliegt. Der Rangliste nach sehr zufrieden folgt die Produktgruppe der inaktiven Wundauflagen (sz = 51,7 %), gefolgt von Wundauflagen mit direktem Hautkontakt (sz = 46,0%) und den antiseptischen Wundauflagen (sz = 41,4 %). Der geringste Anteil an sehr Unzufriedenen mit der Saugfähigkeit der Wundauflage zeigte sich in der Gruppe Wundauflagen mit direktem Hautkontakt, denn hier war keine Patientin und Patient angegeben und lediglich 5,4 % waren unzufrieden.

Für diese Frage konnte innerhalb der Produktgruppen durch den Chi<sup>2</sup>-Test nach Pearson (p = 0,0954) kein statistisch signifikanter Unterschied festgestellt werden. Das Ergebnis bestätigt die Hypothese einer vergleichbaren Zufriedenheit über alle Produktgruppen hinweg.

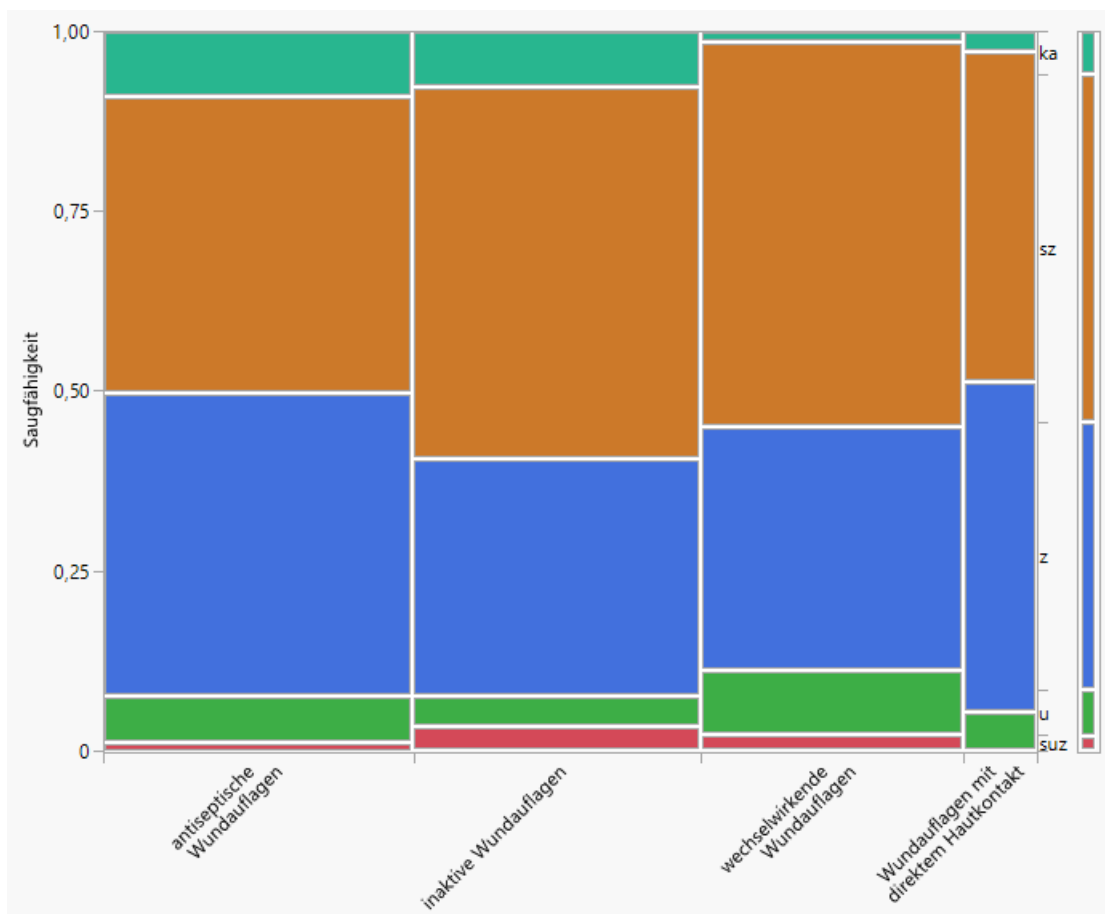


Abbildung 17: **Verteilung der Zufriedenheit mit der Absorptionsfähigkeit der Wundauflage (WA).** Auf der X-Achse sind die verkleinerten Produktgruppen der WA angeordnet. Die Breite der Balken entspricht der Größe der jeweiligen Produktgruppe. Die Y-Achse zeigt den Anteil der Zufriedenheitsnennung in Bezug auf die Saugfähigkeit der WA, wobei die Werte zwischen 0 und 1 liegen. Die Blöcke stellen die relative Häufigkeit der Zufriedenheitsnennung dar (n = 472). Die Farbkodierung zeigt die Antwortmöglichkeiten (ka = keine Angabe; sz = sehr zufrieden; z = zufrieden; u = unzufrieden; suz = sehr unzufrieden).

### 3.5.5 Geruchswahrnehmung

Der folgende Abschnitt beschäftigt sich mit der Frage, wie zufrieden die Patientinnen und Patienten mit der Geruchsaufnahme der verwendeten Wundauflage waren.

In der Gruppe der antiseptischen Wundauflagen wurden 157 (33,3 %) Patientinnen und Patienten befragt. Hiervon machten 15 (3,2 %) keine Angabe.

Mit der Geruchsaufnahme der Wundauflage waren 66 (14,0 %) Studienteilnehmerinnen und -teilnehmer sehr zufrieden, 52 (11,0 %) zufrieden, 20 (4,2 %) unzufrieden sowie vier (0,9%) Patientinnen und Patienten sehr unzufrieden.

Die Gruppe der inaktiven Wundauflagen schloss 145 (30,7 %) Patientinnen und Patienten ein. Hiervon machten 16 (3,4 %) keine Angabe. Mit der Geruchsaufnahme der Wundauflage waren 72 (15,3 %) Patientinnen und Patienten sehr zufrieden, 45 (9,5 %) zufrieden, acht (1,7 %) unzufrieden und vier (0,9 %) Patientinnen und Patienten sehr unzufrieden.

Bei den wechselwirkenden Wundauflagen wurden 133 (28,2 %) Patientinnen und Patienten eingeschlossen, wovon neun (1,9 %) keine Angabe machten. Die Geruchsaufnahme der Wundauflage wurde bei 60 (12,7 %) Patientinnen und Patienten mit sehr zufrieden, bei 46 (9,8 %) mit zufrieden sowie bei 14 (3,0 %) mit unzufrieden und bei vier (0,9 %) Patientinnen und Patienten mit sehr unzufrieden bewertet.

In der Gruppe der Wundauflagen mit direktem Hautkontakt wurden 37 (7,8 %) Patientinnen und Patienten befragt. Keine Angaben machten vier (0,9%) Studienteilnehmerinnen und -teilnehmer. Mit der Geruchsaufnahme der Wundauflage waren 14 (3,0 %) Patientinnen und Patienten sehr zufrieden und ebenfalls 14 (3,0 %) Patientinnen und Patienten zufrieden, vier (0,9 %) unzufrieden sowie eine (0,2%) Patientin oder Patient sehr unzufrieden.

Für diese Frage ergibt sich n = 472 eingeschlossene Patientinnen und Patienten. In 44 (9,3 %) Fällen wurde keine Angabe gemacht. 212 (44,9 %) Patientinnen und Patienten waren sehr zufrieden, 157 (33,3 %) Patientinnen und Patienten waren zufrieden, 46 (9,8 %) Patientinnen und Patienten waren unzufrieden und 13 (2,8 %) Patientinnen und Patienten waren sehr unzufrieden (s. Abbildung 18).

Im Vergleich der Produktgruppen lässt sich im Mittel eine Zufriedenheit feststellen.

In der Gruppe der inaktiven Wundauflagen gaben die Teilnehmer prozentual die größte Zufriedenheit an (sz = 49,7 %). Darauf folgt die Gruppe der wechselwirkenden Wundauflagen (sz = 45,1 %), der antiseptischen Wundauflagen (sz = 42,0 %) und der Wundauflagen mit direktem Hautkontakt (sz = 37,8 %).

Der geringste Anteil an sehr unzufriedenen Patientinnen und Patienten war in der Gruppe der antiseptischen Wundauflagen zu finden (suz = 2,6 %), gefolgt von der Gruppe der Wundauflagen mit direktem Hautkontakt (suz = 2,7 %) und der Gruppe der inaktiven Wundauflagen (suz = 2,8 %). Der höchste Anteil war in der Gruppe der wechselwirkenden Wundauflagen mit suz = 3,0 % zu sehen.

Bei dieser Frage waren die Unterschiede via Chi<sup>2</sup>- Test nach Pearson (p = 0,8067) statistisch nicht signifikant. Die Analyse stützt die Hypothese, dass die Zufriedenheit über alle Produktgruppen hinweg vergleichbar ist.

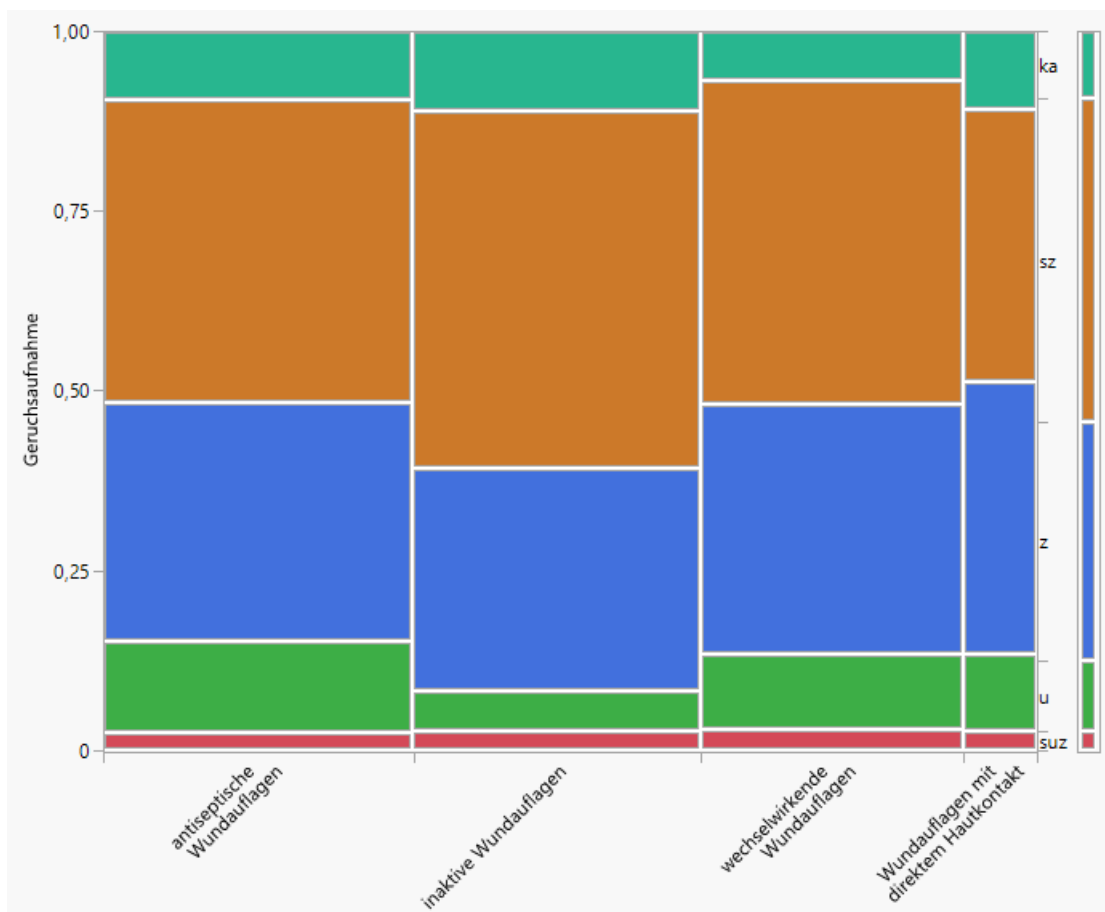


Abbildung 18: **Verteilung der Zufriedenheit mit der Geruchsaufnahme der Wundauflage (WA).** Auf der X-Achse sind die verkleinerten Produktgruppen der WA angeordnet. Die Breite der Balken entspricht der Größe der jeweiligen Produktgruppe. Die Y-Achse zeigt den Anteil der Zufriedenheitsnennung in Bezug auf die Geruchsaufnahme der WA, wobei die Werte zwischen 0 und 1 liegen. Die Blöcke stellen die relative Häufigkeit der Zufriedenheitsnennung dar (n = 472). Die Farbkodierung zeigt die Antwortmöglichkeiten (ka = keine Angabe; sz = sehr zufrieden; z = zufrieden; u = unzufrieden; suz = sehr unzufrieden).

### 3.5.6 Verwendungsdauer

Je nach verwendeter Wundauflage ist ein Verbleiben der Wundauflage auf der Wunde über mehrere Tage möglich bzw. sinnvoll.

Bei der Befragung der Patientinnen und Patienten in der Gruppe der antiseptischen Wundauflagen wurden 157 (33,3 %) Patientinnen und Patienten erfasst. Davon machten 11 (2,3 %) keine Angabe. Mit der Verwendungsdauer

der Wundauflage waren 70 (14,8 %) Patientinnen und Patienten zufrieden, 64 (13,6 %) sehr zufrieden, 11 (2,3 %) unzufrieden und eine (0,2 %) Patientin oder Patient sehr unzufrieden.

Die Gruppe der inaktiven Wundauflagen schloss 145 (30,7 %) Patientinnen und Patienten ein. Hiervon machten fünf (1,1%) keine Angabe. Mit dem Aufbringen der Wundauflage waren 65 (13,8 %) Patientinnen und Patienten sehr zufrieden, 58 (12,3 %) zufrieden, 10 (2,1 %) unzufrieden und sieben (1,5 %) Patientinnen und Patienten sehr unzufrieden.

In der Produktgruppe der wechselwirkenden Wundauflagen wurden 133 (28,2 %) Patientinnen und Patienten eingeschlossen, wovon vier (0,9 %) keine Angabe machten. Die Verwendungsdauer der Wundauflage wurde bei 55 (11,7 %) Patientinnen und Patienten mit sehr zufrieden, ebenfalls bei 55 (11,7 %) Patientinnen und Patienten mit zufrieden, bei 13 (2,8 %) mit unzufrieden und bei sechs (1,3 %) mit sehr unzufrieden bewertet.

In der Gruppe der Wundauflagen mit direktem Hautkontakt wurden zur Verwendungsdauer der Wundauflage 37 (7,8 %) Patientinnen und Patienten befragt. Hiervon machten alle Patientinnen und Patienten eine Angabe. Mit der Verwendungsdauer der Wundauflage waren 21 (4,5 %) von ihnen zufrieden, 11 (2,3 %) sehr zufrieden, fünf (1,1 %) unzufrieden und keine Patientin oder Patient sehr unzufrieden.

Hieraus ergibt sich zusammenfassend für diese Frage n = 472 eingeschlossene Patientinnen und Patienten. In 20 (4,2 %) Fällen wurde keine Angabe gemacht. 204 (43,2 %) Patientinnen und Patienten waren zufrieden, 195 (41,3 %) waren sehr zufrieden, 39 (8,3 %) Patientinnen und Patienten waren unzufrieden und 14 (3,0 %) waren sehr unzufrieden (s. Abbildung 19).

Betrachtet man die Gruppen im Vergleich, zeigte sich die höchste Patientinnen- und Patientenzufriedenheit in der Produktgruppe der inaktiven Wundauflagen

(sz = 44,8 %). Darauf folgte die Gruppe der wechselwirkenden Wundauflagen (sz = 41,4 %) und die der antiseptischen Wundauflagen (sz = 40,8 %). Mit etwas Abstand war die geringste Angabe in der Produktgruppe der Wundauflagen mit direktem Hautkontakt (sz = 29,7 %).

Die größte Unzufriedenheit war im Gesamten ebenfalls in der Gruppe der inaktiven Wundauflagen (suz = 4,8 %) angegeben, gefolgt von der Gruppe der wechselwirkenden Wundauflagen (suz = 4,5 %) und der antiseptischen Wundauflagen (suz = 0,6 %). In der Gruppe der Wundauflagen mit direktem Hautkontakt gab es keine Patientin oder Patienten, die bzw. der sehr unzufrieden mit der Verwendungsdauer der Wundauflage war.

Für diese Frage des Fragebogens ergab sich innerhalb der Produktgruppen via Chi<sup>2</sup>- Test nach Pearson kein statistisch signifikanter Unterschied ( $p = 0,1220$ ). Die Hypothese, dass die Zufriedenheit über alle Produktgruppen hinweg gleichwertig ist, wird durch diese Daten bestätigt.

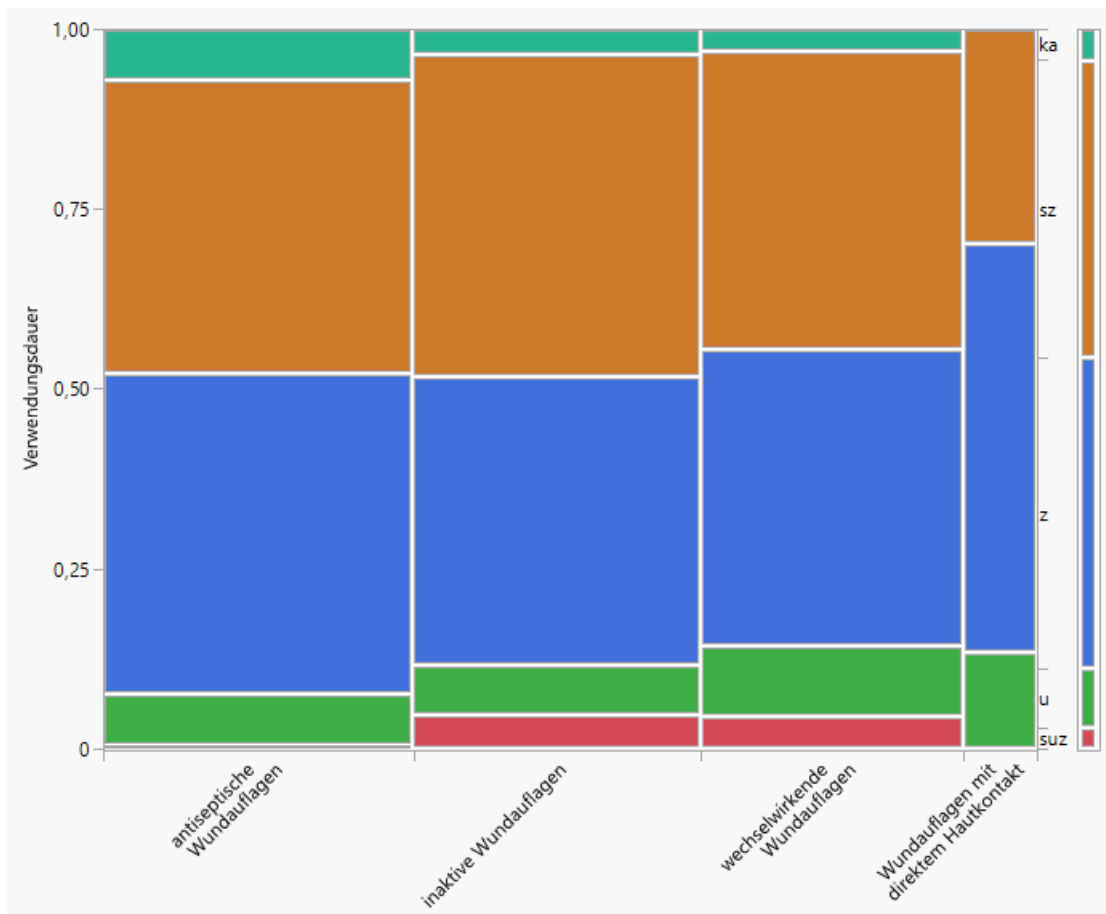


Abbildung 19: **Verteilung der Zufriedenheit mit der Tragedauer der Wundauflage (WA)**. Auf der X-Achse sind die verkleinerten Produktgruppen der WA angeordnet. Die Breite der Balken entspricht der Größe der jeweiligen Produktgruppe. Die Y-Achse zeigt den Anteil der Zufriedenheitsnennung in Bezug auf die Verwendungsdauer der WA, wobei die Werte zwischen 0 und 1 liegen. Die Blöcke stellen die relative Häufigkeit der Zufriedenheitsnennung dar (n = 472). Die Farbkodierung zeigt die Antwortmöglichkeiten (ka = keine Angabe; sz = sehr zufrieden; z = zufrieden; u = unzufrieden; suz = sehr unzufrieden).

### 3.5.7 Tragekomfort

Da der Tragekomfort bei der Patientinnen- und Patientenzufriedenheit einen wichtigen Faktor darstellt, lautete die nächste Frage des Fragebogens: „Wie zufrieden sind Sie mit dem Tragekomfort Ihrer Wundauflage?“

Befragt wurden in der Gruppe der antiseptischen Wundauflagen 157 (33,3 %) Patientinnen und Patienten. Hiervon machten vier (0,9 %) keine Angabe. Mit

dem Tragekomfort der Wundauflage waren 76 (16,1 %) Patientinnen und Patienten zufrieden, 70 (14,8 %) sehr zufrieden, sieben (1,5 %) unzufrieden und keine Patientin oder Patient sehr unzufrieden.

Die Gruppe der inaktiven Wundauflagen beinhaltete 145 (30,7 %) Patientinnen und Patienten, wovon sechs (1,3 %) keine Angabe machten. Mit dem Tragekomfort der Wundauflage waren 73 (15,5 %) Patientinnen und Patienten sehr zufrieden, 56 (11,9 %) zufrieden, sieben (1,5 %) sehr unzufrieden und drei (0,6 %) unzufrieden.

In der Produktgruppe der wechselwirkenden Wundauflagen wurden 133 (28,2 %) Patientinnen und Patienten inkludiert. Hiervon machten drei (0,6 %) keine Angabe. Der Tragekomfort der Wundauflage wurde von 63 (13,4 %) mit sehr zufrieden, von 57 (12,1 %) mit zufrieden, von sechs (1,3 %) mit unzufrieden und von vier (0,9 %) Patientinnen und Patienten mit sehr unzufrieden beurteilt.

Bei der Gruppe der Wundauflagen mit direktem Hautkontakt wurden 37 (7,8%) Patientinnen und Patienten befragt. Alle Patientinnen und Patienten machten eine Angabe. Der Tragekomfort der Wundauflagen mit direktem Hautkontakt wurde von 17 (3,6 %) Befragten mit sehr zufrieden, von 14 (3,0 %) mit zufrieden sowie von fünf (1,1 %) mit unzufrieden und von einer (0,2 %) Patientin oder Patient mit sehr unzufrieden bewertet.

Dies ergibt insgesamt für die Frage nach dem Tragekomfort der Wundauflage n = 472 eingeschlossene Patientinnen und Patienten. In 13 (2,8 %) Fällen wurde keine Angabe gemacht. 223 (47,3 %) Patientinnen und Patienten waren sehr zufrieden, 203 (43,0 %) Patientinnen und Patienten waren zufrieden, 21 (4,5 %) waren unzufrieden und 12 (2,5 %) waren sehr unzufrieden (s. Abbildung 20).

In der Gesamtheit aller Teilnehmer zeigte sich die höchste Patientinnen- und Patientenzufriedenheit in der Produktgruppe der inaktiven Wundauflagen (sz =

50,3 %). In der Rangliste folgte zunächst die Gruppe der wechselwirkenden Wundauflagen (sz = 47,4 %), dann die der Wundauflagen mit direktem Hautkontakt (sz = 46,0%) und die Gruppe der antiseptischen Wundauflagen (sz = 44,6%).

Den höchsten Anteil der sehr unzufriedenen Teilnehmer gab es in der Gruppe der inaktiven Wundauflagen (suz = 4,8 %), gefolgt von jener der wechselwirkenden Wundauflagen (suz = 3,0 %) und der Wundauflagen mit direktem Hautkontakt (suz = 2,7%). In der Gruppe der antiseptischen Wundauflagen war kein Teilnehmer sehr unzufrieden.

Dabei ist der Unterschied via Chi<sup>2</sup>- Test nach Pearson statistisch nicht signifikant ( $p = 0,0594$ ). Die Hypothese, dass die Zufriedenheit zwischen den Produktgruppen vergleichbar ist, wird durch dieses Ergebnis unterstützt.

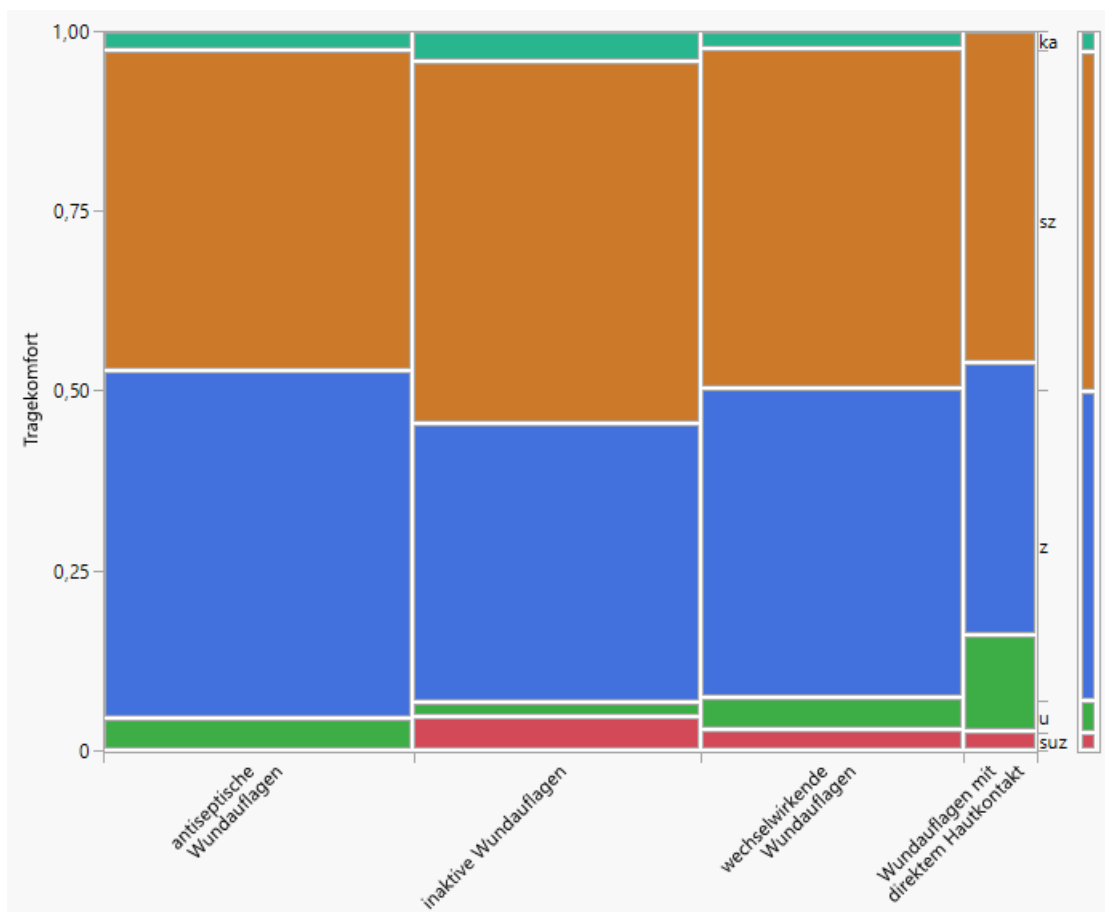


Abbildung 20: **Verteilung der Zufriedenheit mit dem Tragekomfort der Wundauflage (WA).** Auf der X-Achse sind die Produktgruppen der WA angeordnet. Die Breite der Balken entspricht der Größe der jeweiligen Produktgruppe. Die Y-Achse zeigt den Anteil der Zufriedenheitsnennung in Bezug auf den Tragekomfort der WA, wobei die Werte zwischen 0 und 1 liegen. Die Blöcke stellen die relative Häufigkeit der Zufriedenheitsnennung dar (n = 472). Die Farbkodierung zeigt die Antwortmöglichkeiten (ka = keine Angabe; sz = sehr zufrieden; z = zufrieden; u = unzufrieden; suz = sehr unzufrieden).

### 3.5.8 Ablösbarkeit

Zum Thema Zufriedenheit mit der Ablösbarkeit der Wundauflage wurden in der Gruppe der antiseptischen Wundauflagen 157 (33,3 %) Patientinnen und Patienten befragt. Davon machten 13 (2,8 %) Patientinnen und Patienten keine Angabe. Mit der Ablösbarkeit der Wundauflage waren 74 (15,7 %) Studienteilnehmerinnen und -teilnehmer sehr zufrieden, 60 (12,7 %) zufrieden, 10 (2,1 %) unzufrieden und keine Patientin oder Patient sehr unzufrieden.

In der Gruppe der inaktiven Wundauflagen wurden 145 (30,7%) Patientinnen und Patienten erfasst, von denen acht (1,7%) keine Angabe machten. Mit der Ablösbarkeit der Wundauflage waren 85 (18,0%) Patientinnen und Patienten sehr zufrieden, 39 (8,3%) zufrieden, 11 (2,3%) unzufrieden und zwei (0,4%) Patientinnen und Patienten sehr unzufrieden.

In die Produktgruppe der wechselwirkenden Wundauflagen wurden 133 (28,2%) Patientinnen und Patienten inkludiert. Hiervon machten sechs (1,3%) keine Angabe. Die Ablösbarkeit der Wundauflage wurde von 58 (12,3%) Patientinnen und Patienten mit sehr zufrieden, von 52 (11,0%) mit zufrieden, von 15 (3,2%) mit unzufrieden und von zwei (0,4%) Patientinnen und Patienten mit sehr unzufrieden beurteilt.

Die Gruppe der Wundauflagen mit direktem Hautkontakt beinhaltet 37 (7,8%) Patientinnen und Patienten. Keine Angabe machten zwei (0,4%) Patientinnen und Patienten. Die Ablösbarkeit der Wundauflage mit direktem Hautkontakt wurde von 20 (4,2%) Befragten mit zufrieden und von 15 (3,2%) mit sehr zufrieden bewertet. Keine Patientin oder Patient war mit der Ablösbarkeit unzufrieden oder sehr unzufrieden.

Zusammenfassend ergibt sich für diese Frage  $n = 472$  eingeschlossene Patientinnen und Patienten. In 29 (6,1%) Fällen wurde keine Angabe gemacht. 232 (49,2%) Patientinnen und Patienten waren sehr zufrieden, 171 (36,2%) Patientinnen und Patienten waren zufrieden, 36 (7,6%) Patientinnen und Patienten waren unzufrieden und vier (0,9%) Patientinnen und Patienten waren sehr unzufrieden (s. Abbildung 21).

In der Gesamtheit der befragten Patientinnen und Patienten zeigte sich, dass die höchste Anzahl an sehr zufriedenen Patientinnen und Patienten in der Gruppe der inaktiven Wundauflagen ( $sz = 58,6\%$ ) waren. An zweiter Stelle steht die Gruppe der antiseptischen Wundauflagen ( $sz = 47,1\%$ ), gefolgt von der

Gruppe der wechselwirkenden Wundauflagen (sz = 43,6%) und jener der Wundauflagen mit direktem Hautkontakt (sz = 40,5%).

In der Produktgruppe der Wundauflagen mit direktem Hautkontakt gab es weder Patientinnen oder Patienten, die unzufrieden waren, noch solche, die sehr unzufrieden waren. Der höchste Anteil der sehr unzufriedenen Patientinnen und Patienten zeigte sich in der Gruppe der wechselwirkenden Wundauflagen (sz = 1,5%), gefolgt von jener der inaktiven Wundauflagen (sz = 1,4%). In den anderen beiden Produktgruppen war keine Patientin oder Patient sehr unzufrieden.

Die Analyse hinsichtlich der Patientinnen- und Patientenzufriedenheit auf Ablösbarkeit ergab via Chi<sup>2</sup>- Test nach Pearson einen statistisch signifikanten Unterschied ( $p = 0,0433$ ). Die Patientinnen und Patienten der Gruppe der inaktiven Wundauflagen gaben die höchste Zufriedenheit an. Die Hypothese, dass alle Wundauflagen eine vergleichbare Zufriedenheit aufweisen, wird durch die vorliegenden Ergebnisse widerlegt.

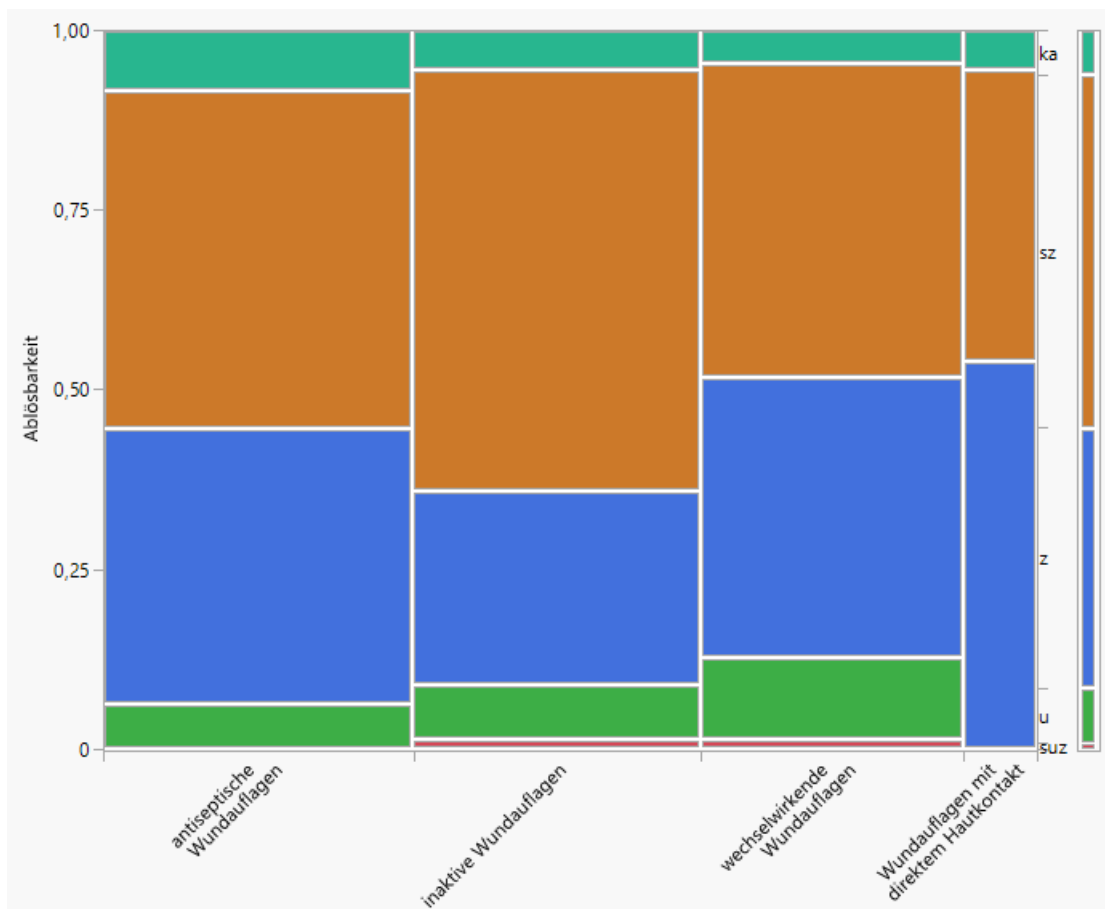


Abbildung 21: **Verteilung der Zufriedenheit mit der Entfernbarkeit der Wundauflage (WA).** Auf der X-Achse sind die verkleinerten Produktgruppen der WA angeordnet. Die Breite der Balken entspricht der Größe der jeweiligen Produktgruppe. Die Y-Achse zeigt den Anteil der Zufriedenheitsnennung in Bezug auf die Ablösbarkeit der WA, wobei die Werte zwischen 0 und 1 liegen. Die Blöcke stellen die relative Häufigkeit der Zufriedenheitsnennung dar ( $n = 472$ ). Die Farbkodierung zeigt die Antwortmöglichkeiten (ka = keine Angabe; sz = sehr zufrieden; z = zufrieden; u = unzufrieden; suz = sehr unzufrieden).

### 3.5.9 Mitnahme von Material zur Wundversorgung

Die Patientinnen und Patienten wurden befragt, wie zufrieden sie mit der Möglichkeit waren, das Verbandsmaterial direkt vor Ort zu erhalten und mit nach Hause nehmen zu können. Dies war aufgrund eines Konsignationslagers in der Universitäts-Hautklinik Tübingen möglich. Hierbei wurde kein Vergleich der Produktgruppen erstellt, sondern die Patientinnen- und Patientenzufriedenheit über alles ermittelt.

Zusammenfassend ergibt sich für diese Frage  $n = 472$  eingeschlossene Patientinnen und Patienten. In 69 (14,6 %) Fällen wurde keine Angabe gemacht. 297 (62,9 %) Befragte waren sehr zufrieden, 90 (19,1 %) waren zufrieden, neun (1,9 %) waren unzufrieden und sieben (1,5 %) Patientinnen und Patienten waren sehr unzufrieden mit der Möglichkeit, das Verbandsmaterial mitzubekommen. Daraus ergibt sich als Fazit, dass der größte Anteil der Patientinnen und Patienten sehr zufrieden (62,9 %) war mit der Möglichkeit der Mitnahme des Verbandsmaterials (s. Abbildung 22).

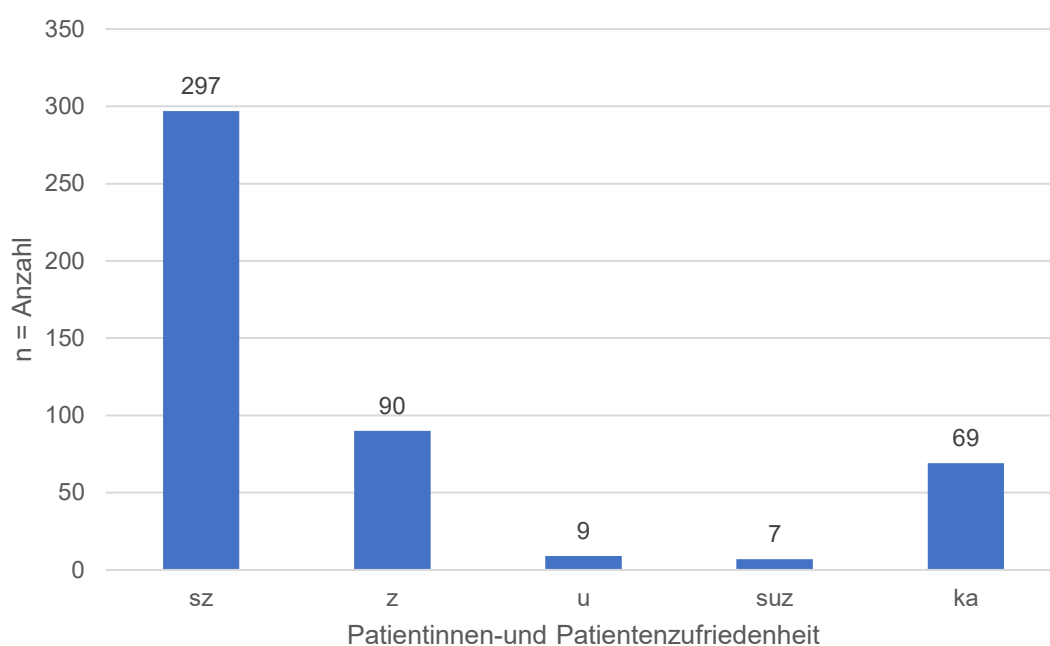


Abbildung 22: **Verteilung der Zufriedenheit mit der Mitnahme von Verbandsmaterial.** Auf der X-Achse sind die Zufriedenheitseinstufungen (ka = keine Angabe; sz = sehr zufrieden; z = zufrieden; u = unzufrieden; suz = sehr unzufrieden) durch Balken dargestellt. Die Y-Achse zeigt die Anzahl der Befragten ( $n = 472$ ).

### 3.6 Schmerzen beim Verbandswechsel

Die Ergebnisse der Befragung, ob die Patientin oder der Patient Schmerzen beim Verbandswechsel verspürt, werden in Abbildung 23 gezeigt.

Antwortmöglichkeiten waren „ja“ (j), „manchmal“ (m), „nein“ (n). Wurde bei dieser Frage kein Kreuz gesetzt, wurde die Frage mit „keiner Angabe“ (ka) gewertet.

Keine Schmerzen beim Wechsel des Verbandes hatten 205 (43,4 %) Patientinnen und Patienten, nur manchmal Schmerzen beim Verbandswechsel zu haben, gaben 145 (30,7 %) Patientinnen und Patienten an, und beim Verbandswechsel Schmerzen zu haben, gaben 91 (19,3 %) Befragte an. Keine Angabe machten 31 (6,6 %) Patientinnen und Patienten.

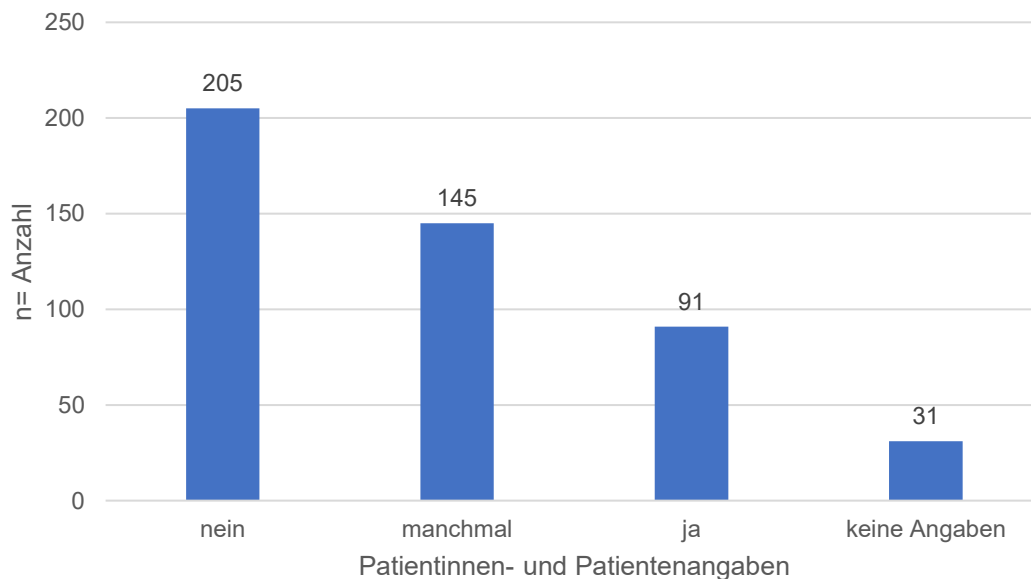


Abbildung 23: **Verteilung der Antworten auf die Frage nach Schmerzen beim Verbandswechsel.** Die Y-Achse zeigt die Anzahl der Patientinnen und Patienten  $n = 472$ . Auf der X-Achse sind die Blöcke der Patientinnen- und Patientenangaben abgebildet (ka = keine Angabe; j = ja; m = manchmal; n = nein).

Fast die Hälfte der Patientinnen und Patienten gab an, keine Schmerzen beim Verbandswechsel zu haben ( $n = 205$ ; 43,4 %).

Im Vergleich der Produktgruppen gaben die Befragten in der Gruppe der inaktiven Wundauflagen am häufigsten an, keine Schmerzen beim Verbandswechsel zu haben (14,2 %).

Die meisten Patientinnen und Patienten gaben im Gesamtvergleich in der Produktgruppe der antiseptischen Wundauflagen an, manchmal Schmerzen beim Verbandswechsel zu haben (11,0 %).

Die Frage nach Schmerzen beim Verbandswechsel wurde in der Gesamtheit am häufigsten in der Gruppe der antiseptischen Wundauflagen mit „ja“ beantwortet (7,0 %) (s. Abbildung 24).

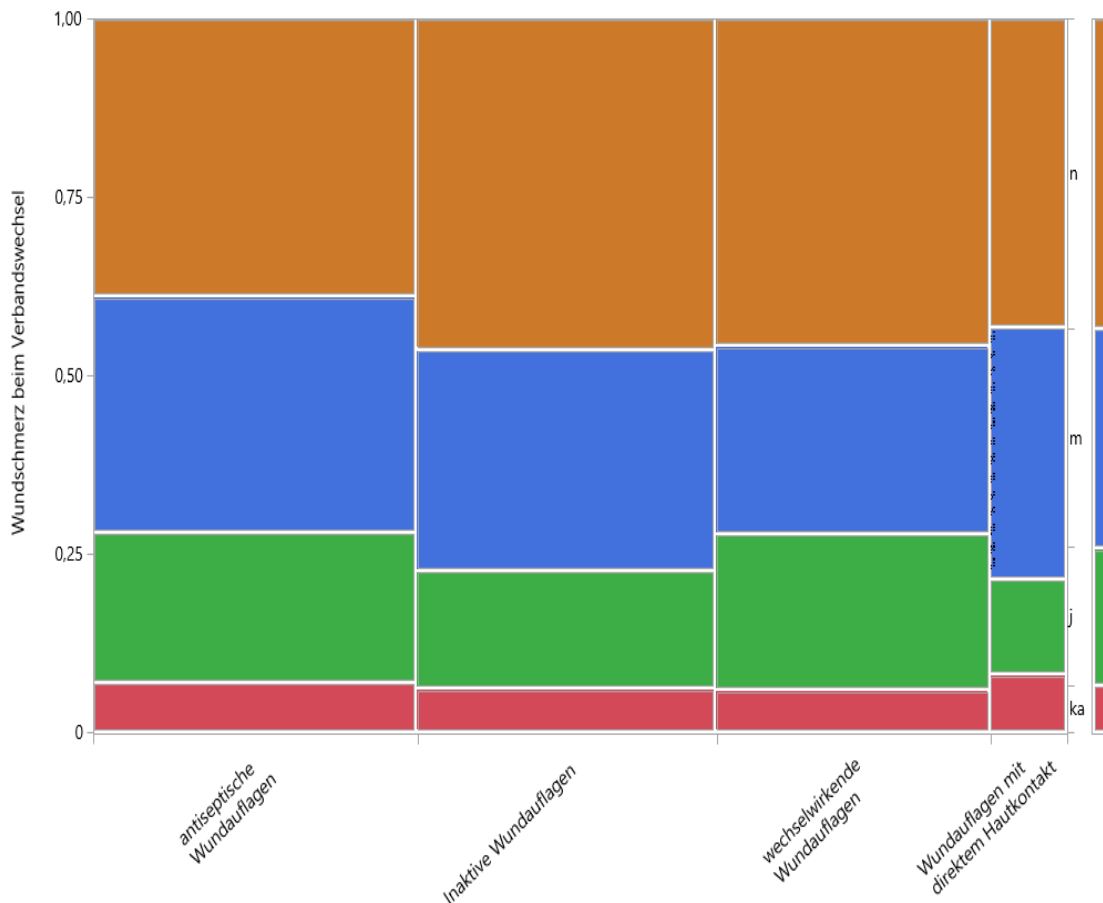


Abbildung 24: **Verteilung des Wundschmerzes beim Verbandswechsel in Bezug auf die Wundauflage (WA).** Die X-Achse zeigt die Produktgruppen der WA. Die Breite der Balken entspricht der Größe der jeweiligen Produktgruppe. Die Y-Achse stellt den relativen Anteil des Wundschmerzes beim Wechsel dar (n = 472). Die Farbkodierung zeigt die Antwortmöglichkeiten (ka = keine Angabe; j = ja; m = manchmal; n = nein).

Die Frage nach den Wundschmerzen beim Verbandswechsel im Vergleich der Produktgruppen ergab via Chi<sup>2</sup>-Test nach Pearson keinen statistisch signifikanten Unterschied ( $p = 0,8576$ ). Das Ergebnis stützt die Hypothese, dass die Zufriedenheit über alle Produktgruppen hinweg vergleichbar ist.

### **3.7 Analgetika**

In der vorangegangenen Frage wurde ein Schmerz beim Verbandswechsel grundsätzlich erfragt. Zusätzlich dazu wurde die Notwendigkeit zur Einnahme von Analgetika vor einem Verbandswechsel analysiert.

Von den Befragten  $n = 472$  machten 30 (6,4 %) Patientinnen und Patienten keine Angabe. Die Mehrzahl der Patientinnen und Patienten von 345 (73 %) benötigte nie Analgetika für den Verbandswechsel. Manchmal beim Verbandswechsel Schmerzmittel einzunehmen, gaben 51 (10,8 %) Studienteilnehmerinnen und -teilnehmer an, und 46 (9,8 %) Patientinnen und Patienten verwendeten Schmerzmittel vor dem Verbandswechsel (s. Abbildung 25).

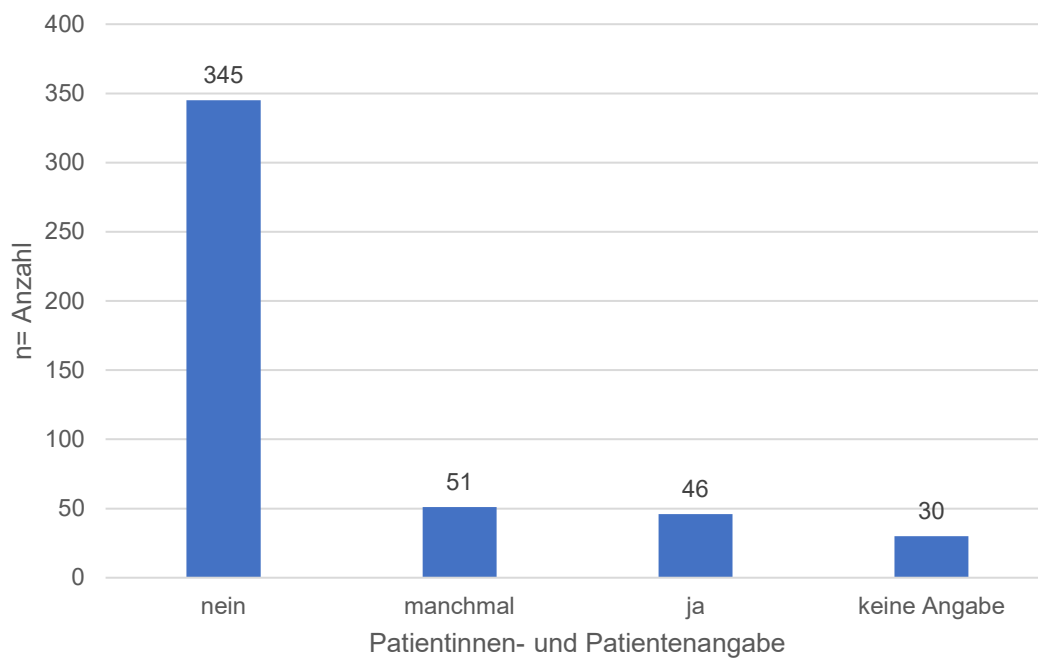


Abbildung 25: **Verteilung der Antworten auf die Frage nach Schmerzmittelbedarf vor Verbandswechsel.** Die Y-Achse zeigt die Anzahl der Patientinnen und Patienten  $n = 472$ . Auf der X-Achse sind die Blöcke der Patientinnen- und Patientenangaben abgebildet (ka = keine Angabe; j = ja; m = manchmal; n = nie).

### 3.8 Zeitlicher Aufwand

Die Patientinnen und Patienten gaben an, wie viel Zeit für den Verbandswechsel pro Tag benötigt wird. Die Angaben wurden in Minuten gemacht. Da sich die Wundauflagen in ihrer Handhabung unterscheiden, sind die Produktgruppen berücksichtigt.

In der Produktgruppe der antiseptischen Wundauflagen machten von insgesamt 157 Patientinnen und Patienten 22 keine Angabe, was umgekehrt bedeutet, dass 86,0 % ( $n = 135$ ) eine Angabe machten. Daraus ergibt sich als am häufigsten angegebener Zeitaufwand 10–20 Minuten bei 31,0 % der Patientinnen und Patienten. Einen zeitlichen Aufwand von 20–30 Minuten und von 30–40 Minuten nannten jeweils 23,7 % der Patientinnen und Patienten. Infolgedessen ergibt sich eine Anwohnhäufung zwischen 10–40 Minuten (s. Abbildung 26).

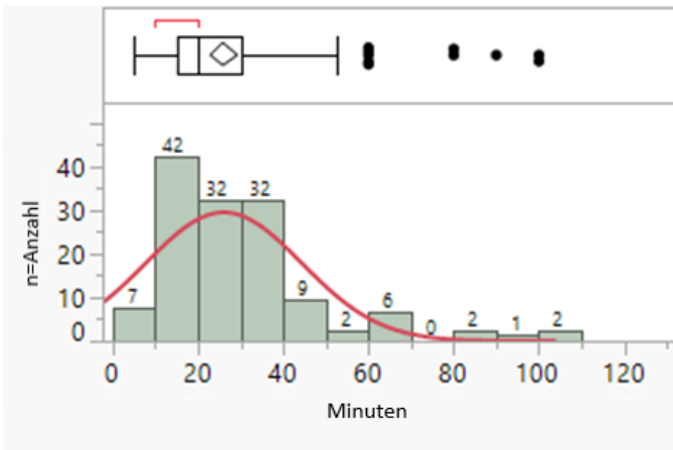


Abbildung 26: **Zeitlicher Aufwand für die Produktgruppe antiseptischer Wundauflagen.** Auf der Y-Achse ist die Anzahl der Patientinnen und Patienten ( $n = 135$ ) aufgetragen und auf der X-Achse ist der zeitliche Aufwand in Minuten abgebildet.

In der Produktgruppe der inaktiven Wundauflagen gaben von insgesamt 145 Patientinnen und Patienten 14 keine Antwort, was bedeutet, dass 90,34 % eine Angabe machten. Der zeitliche Aufwand konzentriert sich dabei deutlich auf die Zeit zwischen 10–20 Minuten bei 47,3 % der Patientinnen und Patienten (s. Abbildung 27).

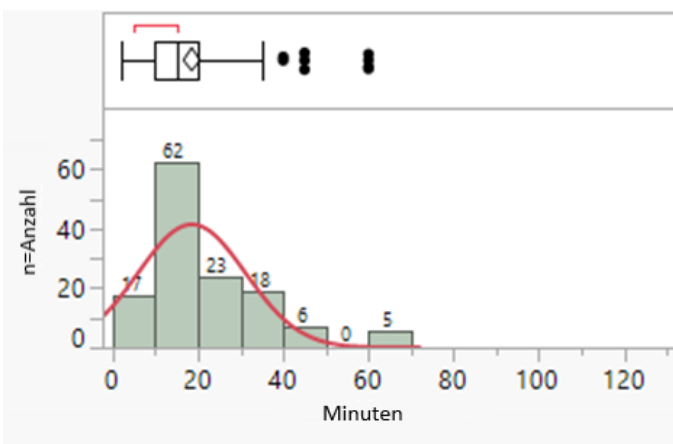


Abbildung 27: **Zeitlicher Aufwand für die Produktgruppe der inaktiven Wundauflagen.** Auf der Y-Achse ist die Anzahl der Patientinnen und Patienten ( $n = 131$ ) aufgetragen und auf der X-Achse ist der zeitliche Aufwand in Minuten abgebildet.

Bei den wechselwirkenden Wundauflagen gaben von insgesamt 133 Patientinnen und Patienten 13 keine Antwort, das heißt 90,23 % machten eine Angabe. Innerhalb dieser Gruppe wurde am häufigsten ein zeitlicher Aufwand von 10–20 Minuten mit 35 % angegeben, gefolgt von 30–40 Minuten mit 28,3 % und 20–30 Minuten mit 17,5 % für den Verbandswechsel (s. Abbildung 28).

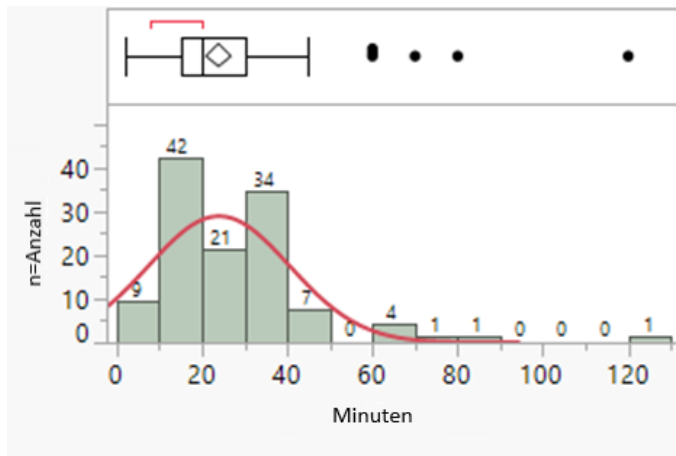


Abbildung 28: **Zeitlicher Aufwand für die Produktgruppe der wechselwirkenden Wundauflagen.** Auf der Y-Achse ist die Anzahl der Patientinnen und Patienten ( $n = 120$ ) aufgetragen und auf der X-Achse ist der zeitliche Aufwand in Minuten abgebildet.

In der Produktgruppe der Wundauflagen mit direktem Hautkontakt gaben von insgesamt 37 Patientinnen und Patienten fünf keine Antwort, was bedeutet, dass 86,49 % eine Angabe machten. Innerhalb dieser Gruppe benötigten 56 % der Patientinnen und Patienten nur 10–20 Minuten für den Verbandswechsel (s. Abbildung 29).

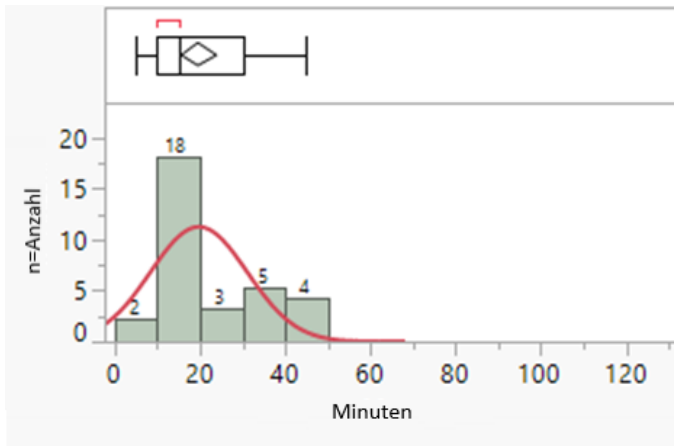


Abbildung 29: **Zeitlicher Aufwand für die Produktgruppe der Wundauflagen mit direktem Hautkontakt.** Auf der Y-Achse ist die Anzahl der Patientinnen und Patienten ( $n = 32$ ) aufgetragen und auf der X-Achse ist der zeitliche Aufwand in Minuten abgebildet.

Der dargestellte Box-Plot (s. Abbildung 30) bietet eine Übersicht über den zeitlichen Aufwand der vier Produktgruppen von Wundauflagen.

Die antiseptischen Wundauflagen weisen eine relativ breite Streuung auf mit einem Median von 20 Minuten und einem Maximum von bis zu 100 Minuten, wobei die Werte oberhalb der 90 %-Quantile für alle Produktgruppen als Ausreißer angesehen werden. Der Mittelwert liegt bei 26,06 Minuten, und das breite Konfidenzintervall von 22,94 bis 29,16 Minuten verdeutlicht, dass der zeitliche Aufwand für antiseptische Wundauflagen erheblich variiert. Die paarweisen Wilcoxon-Tests zeigen signifikante Unterschiede zwischen antiseptischen und inaktiven Wundauflagen ( $p < 0,0001$ ).

Die inaktiven Wundauflagen zeigen eine geringe Streuung im zeitlichen Aufwand und einen medianen Zeitwert von 15 Minuten. Der Mittelwert beträgt 18,55 Minuten. Das Maximum liegt bei 60 Minuten, wobei die 90 %-Quantile Werte von 30 Minuten zeigt. Auch hier bestätigen die Wilcoxon-Tests signifikante Unterschiede zu antiseptischen und wechselwirkenden Wundauflagen ( $p = 0,0011$ ).

Wechselwirkende Wundauflagen liegen im mittleren Bereich des zeitlichen Aufwands mit einem Median von 20 Minuten und einem Mittelwert von 24

Minuten. Diese Produktgruppe zeigt die größte Streuung, da der zeitliche Aufwand im Maximum bis zu 120 Minuten beträgt. Dieser Wert stellt jedoch wieder einen Ausreißer dar, da die 90 %-Quantile bei 44,5 Minuten liegt.

Die Wundauflagen mit direktem Hautkontakt weisen den geringsten zeitlichen Aufwand und die niedrigste Variabilität auf. Der Median liegt bei 15 Minuten, und der Mittelwert beträgt 19,73 Minuten. Ausreißer sind hier kaum vorhanden, mit einem Maximum von 45 Minuten. Die Werte liegen größtenteils unter der 90 %-Quantile (40 Minuten), was noch einmal darauf hindeutet, dass die Streuung begrenzt ist.

Zur Untersuchung der Unterschiede im zeitlichen Aufwand über alle Produktgruppen wurde ein Wilcoxon-Test angewendet, der in Tabelle 16 aufgelistet ist.

*Tabelle 16: p-Werte der Produktgruppen für den zeitlichen Aufwand durch den nichtparametrischen Vergleich für jedes Paar mittels der Wilcoxon-Methode.*

<b>Produktgruppe A</b>	<b>Produktgruppe B</b>	<b>p-Wert</b>
wechselwirkende Wundauflagen	inaktive Wundauflagen	0,0011
Wundauflagen mit direktem Hautkontakt	inaktive Wundauflagen	0,4412
wechselwirkende Wundauflagen	antiseptische Wundauflage	0,4457
Wundauflagen mit direktem Hautkontakt	wechselwirkende Wundauflagen	0,1760
Wundauflagen mit direktem Hautkontakt	antiseptische Wundauflage	0,0604
inaktive Wundauflagen	antiseptische Wundauflage	<,0001

Die Ergebnisse der einfaktoriellen ANOVA zeigen einen signifikanten Unterschied (p-Wert = 0,0007), der eine Varianz im zeitlichen Aufwand zwischen den verschiedenen Produktgruppen bestätigt und die Ablehnung der Nullhypothese erlaubt.

Zusammenfassend zeigt die Analyse, dass der Verbandswechsel mit antiseptischen Wundauflagen am zeitaufwändigsten ist, während inaktive Wundauflagen den geringsten Zeitaufwand benötigen.

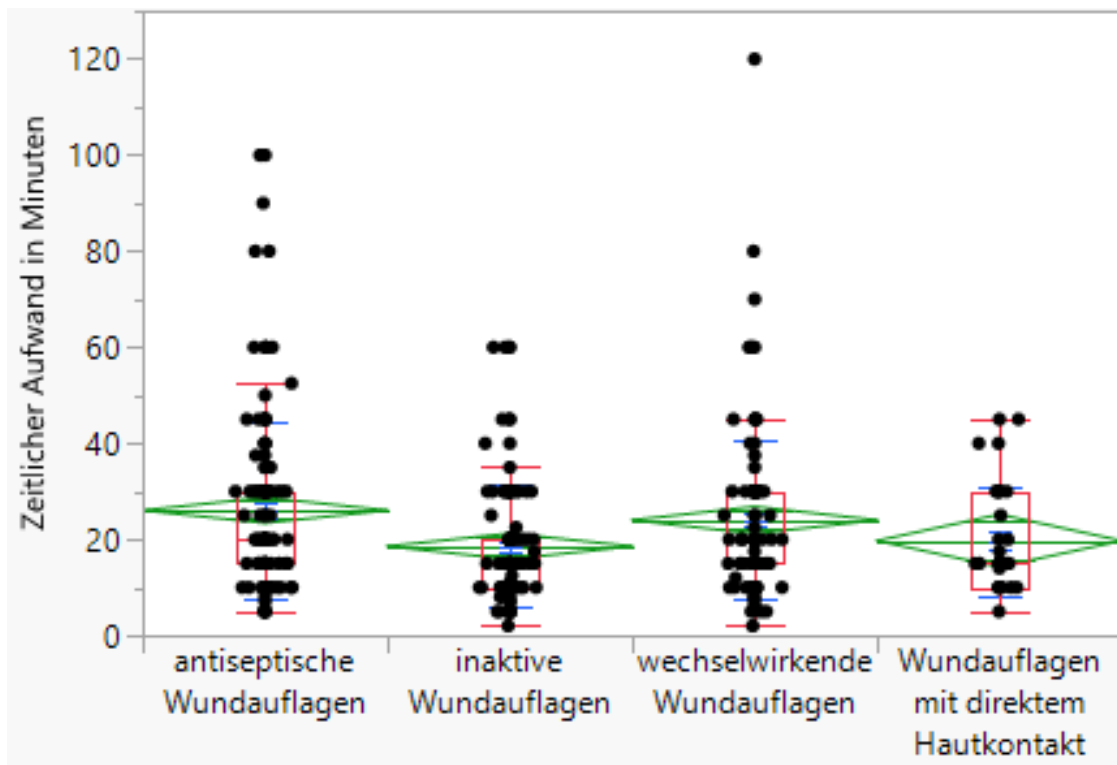


Abbildung 30: **Vergleich des zeitlichen Aufwands für den Verbandswechsel nach Produktgruppen.** Die Y-Achse zeigt den zeitlichen Aufwand in Minuten. Die X-Achse stellt die verkleinerten Produktgruppen dar. Jeder Punkt repräsentiert einen Messwert, während die Boxplots die mittleren Werte und die Streuung innerhalb der Gruppen anzeigen.

### 3.9 Mobilitätseinschränkung

Um die Auswirkungen des Wundverbandes auf die Mobilität der Patientinnen und Patienten zu untersuchen, wurden sie gefragt: „Wie sehr ist Ihre Mobilität durch die Wunde und die damit verbundene Wundauflage und ggf. Kompressionstherapie eingeschränkt?“ Die Antwortmöglichkeiten umfassten n = nicht, w = wenig, z = ziemlich und s = sehr.

Eingeschlossen in die Gruppe der antiseptischen Wundauflage wurden 157 (33,3 %) Patientinnen und Patienten. Keine Angabe machten davon 11 (2,3 %).

Wenig eingeschränkt zu sein, gaben 72 (15,3 %) Patientinnen und Patienten an, gefolgt von der Antwort, ziemlich eingeschränkt zu sein von 42 (8,9 %) Patientinnen und Patienten. 17 (3,6 %) Befragte fühlten sich nicht eingeschränkt, und 15 (3,2 %) Patientinnen und Patienten gaben an, sich sehr eingeschränkt in ihrer Mobilität zu fühlen.

Für der Produktgruppe der inaktiven Wundauflagen ergab sich eine Summe von 145 (30,3 %) Patientinnen und Patienten. Hiervon machten sieben (1,5 %) keine Angaben. Wenig eingeschränkt zu sein, gaben 66 (14,0 %) Patientinnen und Patienten an, gefolgt von der Antwort, ziemlich eingeschränkt zu sein, von 40 (8,5 %) Patientinnen und Patienten. 25 (5,3 %) Befragte fühlten sich nicht eingeschränkt, und sieben (1,5 %) Patientinnen und Patienten gaben an, sich sehr eingeschränkt in ihrer Mobilität zu fühlen.

Betrachtet man die Mobilitätseinschränkung in der Gruppe der wechselwirkenden Wundauflagen, so wurden insgesamt 133 (28,2 %) Patientinnen und Patienten erfasst. Von 10 (2,1 %) Patientinnen und Patienten wurde keine Angabe gemacht. Wenig eingeschränkt waren 50 (10,6 %) Patientinnen und Patienten, die Antwort, ziemlich eingeschränkt zu sein, gaben 34 (7,2 %) Befragte. 21 (4,5 %) Patientinnen und Patienten fühlten sich nicht eingeschränkt, und 18 (3,8 %) gaben an, sich sehr eingeschränkt in ihrer Mobilität zu fühlen.

In der Produktgruppe der Wundauflagen mit direktem Hautkontakt ergab sich eine Summe der Patientinnen und Patienten von 37 (7,8 %). Keine Angaben machten nur zwei (0,4 %) von ihnen. Hier waren 16 (3,4 %) Patientinnen und Patienten wenig und 10 (2,1%) ziemlich in ihrer Mobilität eingeschränkt. Darauf folgen sieben (1,5 %) Patientinnen und Patienten, die sich nicht eingeschränkt fühlen. Zwei (0,4 %) Patientinnen und Patienten fühlten sich jedoch sehr in ihrer Mobilität eingeschränkt.

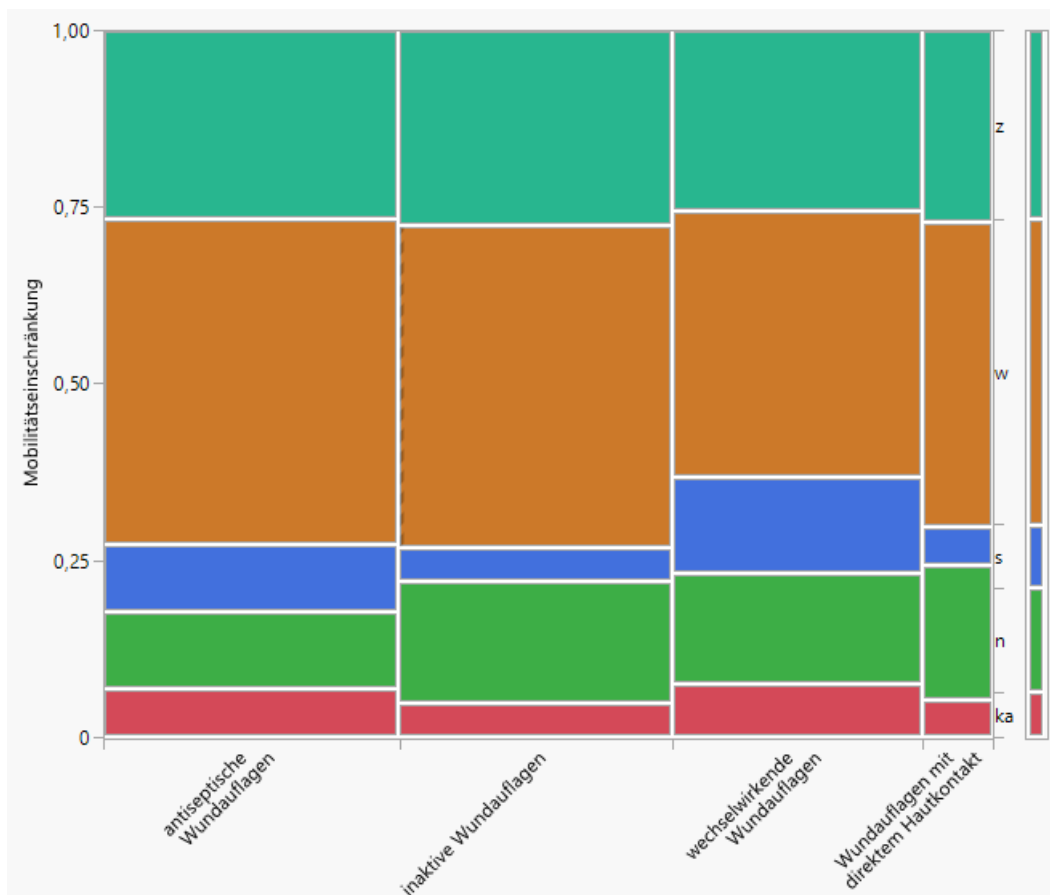


Abbildung 31: **Verteilung der Mobilitätseinschränkung durch die Wunde bzw. Wundauflage (WA).** Auf der X-Achse sind die verkleinerten Produktgruppen der WA angeordnet. Die Breite der Balken entspricht der Größe der jeweiligen Produktgruppe. Die Y-Achse zeigt den Anteil der Mobilitätseinschränkung in Bezug auf den Tragekomfort der WA, wobei die Werte zwischen 0 und 1 liegen. Die Blöcke stellen die relative Häufigkeit der Einschränkung dar (n = 472). Die Farbkodierung zeigt die Antwortmöglichkeiten (ka = keine Angabe; n = nicht; s = sehr; w = wenig; z = ziemlich).

In der Gesamtheit dieser Frage zeigte sich, dass die Patientinnen- und Patientenzufriedenheit am höchsten (d.h. die Mobilitätseinschränkung am geringsten) in der Produktgruppe der Wundauflagen mit direktem Hautkontakt (nicht = 18,9 %) ist. Darauf folgt die Gruppe der inaktiven Wundauflagen (nicht = 17,2 %), dann die der wechselwirkenden Wundauflagen (nicht = 15,8 %) und schließlich die Gruppe mit den antiseptischen Wundauflagen. Die häufigste Antwort bei dieser Frage war, dass wenig Mobilitätseinschränkung besteht (mit einer Summe von 204 Patientinnen und Patienten von n = 472).

Der geringste Anteil an sehr eingeschränkten Patientinnen und Patienten war in der Gruppe der inaktiven Wundauflagen mit 4,8 % zu finden, gefolgt von der Gruppe der Wundauflagen mit direktem Hautkontakt mit 5,4 %. Eine deutlich höhere Einschränkung in der Mobilität wurde mit „sehr“ in der Gruppe der antiseptischen Wundauflagen mit 9,6 % angegeben und in der Gruppe der wechselwirkenden Wundauflagen sogar mit 13,5 % bewertet (s. Abbildung 31).

Die Untersuchung der Frage nach der Mobilitätseinschränkung im Vergleich der Produktgruppen ergab via Chi<sup>2</sup>- Test nach Pearson keinen statistisch signifikanten Unterschied ( $p = 0,4664$ ).

Die Hypothese, dass die Zufriedenheit über alle Produktgruppen hinweg gleichwertig ist, wird durch diese Daten bestätigt.

### **3.10 Störfaktoren Wundflüssigkeit und Geruch**

Die Patientinnen und Patienten wurden befragt, wie stark sie ihre Wunde durch Wundflüssigkeit oder Geruch störe. Antwortmöglichkeiten waren: n = nicht, w = wenig, z = ziemlich und s = sehr.

In der Gruppe der antiseptischen Wundauflagen wurden 157 (33,3 %) Patientinnen und Patienten eingeschlossen. Keine Angabe machten 10 (2,1 %) von ihnen. Wenig eingeschränkt zu sein, gaben 62 (13,1 %) Patientinnen und Patienten an, nicht eingeschränkt zu sein, 42 (8,9 %). 31 (6,6 %) Patientinnen und Patienten fühlten sich ziemlich eingeschränkt, und 12 (2,5 %) gaben an, sich sehr eingeschränkt zu fühlen.

Bei der Produktgruppe der inaktiven Wundauflagen ergab sich eine Summe von 145 (30,3 %) Patientinnen und Patienten. Hiervon machten 13 (2,8%) keine Angaben. Wenig durch Wundflüssigkeit oder Geruch eingeschränkt zu sein, gaben 61 (12,9 %) Patientinnen und Patienten an, gefolgt von der Antwort, nicht eingeschränkt zu sein, von 54 (11,4 %) Patientinnen und Patienten. 12 (2,5 %) Patientinnen und Patienten fühlten sich ziemlich eingeschränkt, und fünf (1,1 %) meldeten zurück, sich sehr eingeschränkt zu fühlen.

Betrachtet man die Stärke der Einschränkung durch Wundflüssigkeit oder Geruch in der Gruppe der wechselwirkenden Wundauflagen, so wurden insgesamt 133 (28,2 %) Patientinnen und Patienten erfasst. Von acht (1,7 %) Patientinnen und Patienten wurde keine Angabe gemacht. Wenig eingeschränkt waren 61 (12,9 %) Patientinnen und Patienten, die Antwort, nicht eingeschränkt zu sein, gaben 37 (7,8 %). 20 (4,2 %) Patientinnen und Patienten fühlten sich ziemlich eingeschränkt, und sieben (1,5 %) gaben an, sich sehr eingeschränkt zu fühlen.

In der Produktgruppe der Wundauflagen mit direktem Hautkontakt ergab sich eine Summe von 37 (7,8 %) Patientinnen und Patienten. Nur drei von ihnen (0,6 %) machten keine Angaben. Durch Wundflüssigkeit oder Geruch waren jeweils 11 (2,3 %) Patientinnen und Patienten „wenig“ sowie „ziemlich“ eingeschränkt. Darauf folgen 9 (1,9 %) Befragte, die sich nicht eingeschränkt fühlten. Drei (0,6 %) Patientinnen und Patienten empfanden die Einschränkung durch Wundflüssigkeit oder Geruch als sehr belastend.

Bei der Beantwortung der Frage, wie stark die Patientin oder der Patient durch Wundflüssigkeit und Geruch gestört wird, machten in Summation bei n = 472 leider 34 (7,2 %) Patientinnen und Patienten keine Angabe. 195 (41,3 %) Patientinnen und Patienten fühlten sich wenig durch Wundflüssigkeit und Geruch gestört, nicht belästigt zu sein, gaben 142 (30,1 %) Patientinnen und Patienten an. 74 (15,7 %) Patientinnen und Patienten empfanden eine ziemliche Belästigung durch Wundflüssigkeit und Geruch. 27 (5,7 %) Patientinnen und Patienten fühlten sich sehr gestört.

In der Gesamtheit dieser Frage zeigte sich, dass die Patientinnen- und Patientenzufriedenheit am höchsten (d.h. die Wundflüssigkeits- und Geruchseinschränkung am geringsten) in der Produktgruppe der inaktiven Wundauflagen (nicht = 37,2 %) ist, gefolgt von der Gruppe der wechselwirkenden Wundauflagen (nicht = 27,8%), der antiseptischen

Wundauflagen (nicht = 26,8%) und der Gruppe der Wundauflagen mit direktem Hautkontakt (nicht = 24,3%). Die häufigste Antwort bei dieser Frage war, dass die Beeinträchtigung als wenig empfunden wurde (mit einer Summe von 195 Patientinnen und Patienten von  $n = 472$ ).

Der geringste Anteil an sehr eingeschränkten Patientinnen und Patienten war in der Gruppe der inaktiven Wundauflagen mit 3,5 % zu finden, gefolgt von der Gruppe der wechselwirkenden Wundauflagen mit 5,3%. Eine höhere Einschränkung durch Wundflüssigkeit oder Geruch wurde mit „sehr“ in der Gruppe der antiseptischen Wundauflagen mit 7,6 % angegeben und in der Gruppe der Wundauflagen mit direktem Hautkontakt mit 8,1 % bewertet (s. Abbildung 32).

Für diese Frage konnte im Vergleich der Produktgruppen via Chi<sup>2</sup>-Test nach Pearson kein statistisch signifikanter Unterschied ( $p = 0,0513$ ) ermittelt werden. Die Hypothese, dass die Zufriedenheit zwischen den Produktgruppen vergleichbar ist, wird durch dieses Ergebnis unterstützt.

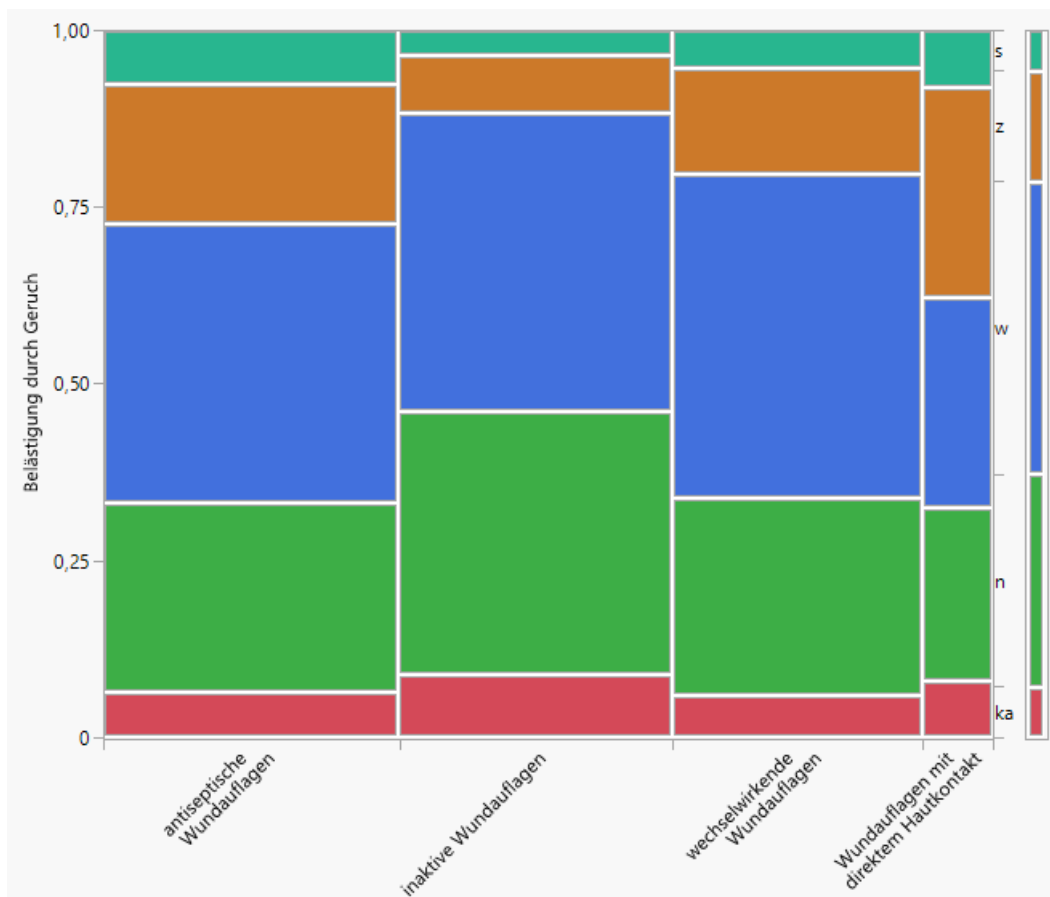


Abbildung 32: Verteilung der wahrgenommenen Geruchsbelästigung im Zusammenhang mit der verwendeten Wundauflage (WA). Auf der X-Achse sind die verkleinerten Produktgruppen der WA angeordnet. Die Breite der Balken entspricht der Größe der jeweiligen Produktgruppe. Die Y-Achse zeigt den Anteil der Belästigung durch Geruch, wobei die Werte zwischen 0 und 1 liegen. Die Blöcke stellen die relative Häufigkeit der Belästigung dar (n = 472). Die Farbkodierung zeigt die Antwortmöglichkeiten (ka = keine Angabe; n = nicht; w = wenig; z = ziemlich; s = sehr).

### 3.11 Ausschluss von der Auswertung

Ein Abschnitt des Fragebogens musste aufgrund einer zu geringen Anzahl an vorliegenden Daten sowie der fehlenden Vergleichbarkeit der Fragebögen untereinander von der Auswertung ausgeschlossen werden. Jedoch konnte der restliche Fragebogen dennoch ausgewertet werden.

Im Folgenden sind die ausgeschlossenen Fragen und die Prozentzahlen der Antworten aufgelistet.

Betroffen waren die Fragen, die sich mit der Patientinnen- und Patientenzufriedenheit in Bezug auf die Punkte Kompressionsstrumpf (spezieller Ulcus-Kompressionsstrumpf), Zweitstrumpfsystem (44,8 %), bzw. Kompressionsstrumpf (konventioneller Kompressionstrumpf: 10,5 %), Anlegen des Kompressionstrumpfes (11,6 %), dessen Tragekomfort (10,9 %), dem Kreuzverband (33,4 %), der Vermeidung von Ödemen (10,1 %) sowie der Haltbarkeit des Materials (10,5 %) beschäftigten.

## 4. Diskussion

### 4.1 Versorgungsqualität

Eine hohe Versorgungsqualität beschleunigt die Wundheilung und verbessert die Lebensqualität der Patientinnen und Patienten nachhaltig. Zudem trägt sie langfristig zu einer Reduktion von Komplikationen und Kosten bei, da gezielte Schulung und effektives Schmerzmanagement unnötige Behandlungen vermeiden (Protz and Timm, 2022). Daher ist die Investition in eine Optimierung der Versorgung auch im Interesse des Gesundheitssystems (Heyer, 2016). Um eine Verbesserung in der Versorgungsqualität und eine zielgerichtete Anwendung von Wundmaterial zu erreichen, ist zunächst eine fundierte Datenerhebung notwendig. Bisher ist die Anzahl von Studien zu Patientinnen und Patienten mit Ulcus cruris innerhalb Deutschlands in diesem Bereich gering, wie Herberger und Kollegen konstatierten (Herberger et al., 2012). Die vorliegende Arbeit möchte dazu beitragen, dies zu ändern.

In dieser Untersuchung stehen die Versorgungsqualität und die damit korrelierende Patientinnen- und Patientenzufriedenheit im Mittelpunkt. Herausgearbeitet wurde die Versorgungssituation durch die Betrachtung der Behandlungsumstände und Begleitfaktoren im Verlauf der Wundversorgung von Patientinnen und Patienten mit Ulcus cruris.

Allen untersuchten Personen war die fachliche Betreuung und ambulante Behandlung in der Wundsprechstunde der Universitäts-Hautklinik Tübingen gemein. Eine weitere Selektion der Betroffenen erfolgte nicht. Die Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen der Wundsprechstunde gaben den Fragebogen allen Patientinnen und Patienten mit Ulcus cruris aus. Eine Nachverfolgung der Rückgabe des Fragebogens erfolgte nicht. In der vorliegenden Arbeit wurden Alter und Geschlecht nicht erfasst. Laut Grams haben diese Faktoren jedoch auch keine signifikante Auswirkung auf die Qualität der Wundversorgung (Grams, 2008).

Die Patientinnen und Patienten erhielten zusätzlich zur Behandlung in der Sprechstunde eine externe Wundversorgung.

Wie die ambulante Betreuung hinsichtlich der Versorgungsqualität zu bewerten ist, konnte aus den Daten nicht direkt ermittelt werden. Obwohl die zentrale Fragestellung der Dissertation die Versorgungsqualität ist, basieren die Ergebnisse hauptsächlich auf der Erhebung der Patientinnen- und Patientenzufriedenheit.

Diese wird als indirekter Indikator für die Versorgungsqualität angesehen, da sie Aspekte wie die wahrgenommene Qualität von Betreuung, Kommunikation und organisatorischen Abläufen sowie die subjektive Kompetenz des medizinischen Personals widerspiegelt. Auch wenn nicht alle Dimensionen der Versorgungsqualität erfasst werden, bietet die Patientinnen- und Patientenzufriedenheit wertvolle Einblicke in die patientenzentrierte Perspektive (Lorenz, 2022).

Ergänzend dazu ermöglicht die Kombination objektiver Indikatoren mit subjektiven Eindrücken eine ganzheitliche Bewertung zentraler Aspekte wie Effektivität, Sicherheit und Patientenorientierung, um ein umfassendes Bild der Versorgungsqualität im Gesundheitswesen zu erhalten (Böcken et al., 2018). Die Einbeziehung der Patientinnen- und Patientenzufriedenheit trägt dazu bei, potenzielle Schwachstellen zu identifizieren, die durch rein objektive Kennzahlen oft nicht erfasst werden. Die subjektiven Rückmeldungen der Patientinnen und Patienten schaffen eine Verbindung zwischen strukturellen und prozessualen Dimensionen der Versorgung und ihrer tatsächlichen Wirkung auf die Behandelten (Lorenz, 2022). Daher sind die Ergebnisse der Arbeit als Aussage über einen wichtigen Teilaspekt der Versorgungsqualität zu betrachten

Die einseitige Betrachtung der Versorgungsqualität durch die subjektive Zufriedenheit der Patientinnen und Patienten ist ein methodischer Limitationspunkt der Arbeit. Objektive Parameter wie der Heilungsverlauf, die systematische Erfassung von Wundcharakteristika (z. B. Größe, Tiefe, Exsudation) und die Analyse von Rezidivraten wurden nicht einbezogen. Ebenso fehlt die Berücksichtigung leitlinienkonformer Therapieansätze sowie

der Komplikationsraten. Diese Aspekte wären für eine umfassendere und fundierte Bewertung der Versorgungsqualität essenziell (Valesky et al., 2024). Überhaupt gibt es kaum evidenzbasierte Literatur, die die subjektive Versorgungsqualität mit objektiven Kriterien vergleicht. Diese Forschungslücke hat sich seit Jahren kaum verändert, wie bereits Grams feststellte (Grams, 2008). Zukünftige Studien sollten sich daher stärker auf objektive Datenpunkte fokussieren, um valide Vergleiche zu ermöglichen, und eine systematische Kombination aus objektiven Indikatoren und subjektiven Einschätzungen anstreben, um die Versorgungsqualität ganzheitlich zu erfassen (Hensen, 2023).

Die Komplexität der Wundversorgung sollte vor dem Hintergrund einer multidimensionalen, chronischen Erkrankung wie dem Ulcus cruris gesehen werden. Daher sind eine höhere Prävalenz der Erkrankung mit steigendem Alter, eine erhöhte Inzidenz der Begleiterkrankungen, mögliche geistige und körperliche Einschränkungen sowie eine geringere Belastbarkeit der Patientinnen und Patienten Faktoren, die in der Pflege Beachtung finden sollten. Geschieht dies nicht, ist ein negativer Einfluss auf die Wundversorgung zu erwarten (Weber and Deinsberger, 2022, Duschek, 2019).

Die Arbeit von Heyer und Kollegen gibt wertvolle Anregungen, indem sie die Bedeutung der Standardisierung in der Routineversorgung bei Patientinnen und Patienten mit Ulcus cruris hervorhebt. Einheitliche Standards erleichtern nicht nur die Arbeitsabläufe, sondern tragen auch zur Qualitätssicherung bei (Heyer et al., 2017).

Grundsätzlich beeinflussen die Motivation, Qualifikation und zeitliche Verfügbarkeit des Pflegepersonals maßgeblich die Qualität des ambulanten Verbandswechsels (Geraedts et al., 2011). Es ist kritisch zu bewerten, wenn viele wechselnde Fachkräfte die Verbandswechsel durchführen, da somit keine Verantwortlichkeit für die Patientinnen und Patienten entsteht. Hierbei wird deutlich, dass ein einheitliches Versorgungskonzept erforderlich ist, um die Kontinuität in der Versorgung zu gewährleisten und Verantwortlichkeiten klar zu definieren (Protz, 2017a).

Eine Schwierigkeit ist der Balanceakt, medizinischem Fachpersonal Handlungsspielraum in der Art der Behandlung zu geben, um individuelle und fachliche Therapieentscheidungen zu treffen und gleichzeitig eine Anleitung für weniger qualifizierte Pflegekräfte zu schaffen. Langfristig sollten Strategien entwickelt werden, die die Versorgungsqualität verbessern und gleichzeitig effizientes Kostenmanagement und allgemeine Standards sicherstellen (Augustin, 2011, Großner, 2014).

Der Umgang mit chronischen Wunden wird durch eine interdisziplinäre Leitlinie erleichtert. Dies umfasst die Auswahl der geeigneten Wundauflage aus einem großen Sortiment, da der richtige Einsatz von Wundmaterial einen maßgeblichen Einfluss auf den Heilungsverlauf hat. In der gerade überarbeiteten S3-Leitlinie „Lokaltherapie schwerheilender und/oder chronischer Wunden aufgrund von peripherer arterieller Verschlusskrankheit, Diabetes mellitus oder chronischer venöser Insuffizienz“ werden zur Verbesserung der Versorgungsqualität von Patientinnen und Patienten Methoden der integrierten Versorgung empfohlen. Zudem betont die Leitlinie die Bedeutung einer guten Kommunikation zwischen stationären und ambulanten Fachkräften (DGfW, 2023).

Hier bietet die Universitäts-Hautklinik Tübingen einen großen Vorteil, da es sowohl eine ambulante als auch eine stationäre Versorgung gibt, die eng miteinander vernetzt sind. So ist es möglich, Patientinnen und Patienten bei Bedarf stationär aufzunehmen und eine ambulante poststationäre Versorgung durchzuführen. Diese Struktur ermöglicht einen durchgehenden Behandlungsprozess, der den Übergang zwischen stationärer und ambulanter Versorgung erleichtert.

Die Behandlung in einer spezialisierten Wundsprechstunde zeigt äußerst positive Effekte auf die Versorgungsqualität. Dies wurde in der Arbeit von Grams belegt, die eine Korrelation zwischen der Versorgung in Wundsprechstunden und höheren Messwerten der Versorgungsqualität

aufzeigte (Grams, 2008). Die vorliegende Arbeit unterstreicht diesen Zusammenhang durch die sehr hohe Zufriedenheit der befragten Patientinnen und Patienten, die die positive Wahrnehmung der Versorgung widerspiegelt.

Darüber hinaus ist aufgrund der Vielzahl an verwendeten Wundauflagen und verschiedenen Therapieverfahren eine Bewertung und ein Vergleich der Versorgungsqualität erschwert. Dies verhindert eine einheitliche Interpretation zwischen wissenschaftlichen Studien und verdeutlicht die Komplexität und Notwendigkeit einer Standardisierung für den klinischen Behandlungsablauf. Zugleich muss darauf geachtet werden, dass ein ausschließlich leitliniengeführtes Vorgehen nicht dazu führt, neueste Möglichkeiten zu ignorieren oder Behandlungsmaßnahmen rein schematisch auszuführen (Großner, 2014).

Zusammenfassend verdeutlicht die vorliegende Arbeit die Bedeutung der subjektiven Patientinnen- und Patientenzufriedenheit als Indikator für Versorgungsqualität, wobei die Notwendigkeit einer Kombination mit objektiven Datenpunkten zu betonen ist. Künftige Forschungen sollten diese Lücke schließen und dabei sowohl standardisierte als auch innovative Ansätze in der Wundversorgung integrieren. Dies würde nicht nur die Patientinnen- und Patientenversorgung verbessern, sondern auch zur Entwicklung effizienterer und kosteneffektiverer Versorgungsmodelle beitragen.

## **4.2 Patientinnen- und Patientenzufriedenheit**

In dieser Studie wurde untersucht, ob Unterschiede in der Zufriedenheit der Behandelten zwischen den verschiedenen Wundauflagen bestehen. Diese Zufriedenheit wurde als wesentliches Kriterium gewählt, da eine hohe Therapiezufriedenheit maßgeblich zur Akzeptanz und zum Wohlbefinden der Patientinnen und Patienten beiträgt. Während die Zufriedenheitswerte in Bezug auf die meisten Produktgruppen vergleichbar waren, zeigte sich bei der Ablösbarkeit der inaktiven Wundauflagen ein signifikanter Unterschied. Die

Ergebnisse führten dazu, dass die Nullhypothese für diesen spezifischen Aspekt verworfen werden musste.

Die hohe Zufriedenheit mit der Ablösbarkeit des Wundverbands in der Produktgruppe der inaktiven Wundauflagen könnte auf die speziellen Materialeigenschaften zurückzuführen sein, die eine schonende Haftung und schmerzfreie Entfernung ermöglichen. Schaumverbände und Wundfolien bieten hierbei eine sanfte Haftung, während Wundgele ein feuchtes Milieu schaffen, das schmerzhaftes Ablösen vermindert (Dissemond, 2007). Diese Kombination steigert den Komfort für die Patientinnen und Patienten und führt zu einer positiven Erfahrung beim Verbandswechsel. Es sei jedoch angemerkt, dass subjektive Faktoren wie individuelle Schmerzempfindlichkeit und Hautbeschaffenheit die Zufriedenheit bei der Ablösbarkeit der Wundaufgabe beeinflussen könnten, was die Vergleichbarkeit der Ergebnisse einschränken kann (Eich et al., 2023, Lorenz, 2022).

Die Zufriedenheit von Patientinnen und Patienten mit Ulcus cruris mit der Wundaufgabe wurde in dieser Arbeit bei mehr als 50% der Befragten mit „sehr zufrieden“ angegeben. Eine mögliche Einschränkung der Mobilität, die in direktem Zusammenhang mit der Patientinnen- und Patientenzufriedenheit steht, wurde in 57,1 % der Fälle verneint oder als geringfügig angesehen. Für mehr als 70% der Studienteilnehmerinnen und -teilnehmer gab es keine oder nur wenig Geruchsbelästigung. Dies ist ein wichtiger Aspekt, denn das Auftreten von Geruchsbelästigung kann erhebliche Beeinträchtigungen der sozialen Interaktion und psychosoziale Belastungen verursachen (Mettler and Sigrist, 2017).

Die vorliegende Arbeit spiegelt also einen enormen Anteil von Patientinnen und Patienten mit hoher Zufriedenheit in Bezug auf ihre Behandlung wider. Diese Beobachtung deckt sich mit den Ergebnissen aus anderen Befragungen. In einer Arbeit von Grams mit einer etwas geringeren Anzahl von Studienteilnehmern (n = 377) wurde ebenfalls mittels Fragebogen die Zufriedenheit von Betroffenen mit der Versorgung von Patientinnen und Patienten mit Ulcus cruris untersucht. Hier lag die Zufriedenheit der Befragten

leicht hinter unseren Ergebnissen. Unterschieden wurde zwischen Zufriedenheit mit der Behandlung in der vergangenen Woche sowie über die letzten Jahre. Mit 42,2 % waren die versorgten Personen mit der Behandlung in der vergangenen Woche sehr zufrieden und mit 40,9 % wurde die Versorgung als gut eingeschätzt. (Grams, 2008).

Eine weitere Untersuchung von Herberger mit ähnlichen Teilnehmerzahlen wie in der hier vorgelegten Arbeit (n = 530) ermittelte auch über einen Fragebogen die Patientinnen- und Patientenzufriedenheit in der Versorgung bei Ulcus cruris. Hier wurde die Zufriedenheit als hoch bzw. sehr hoch mit 53 % angegeben (Herberger et al., 2011).

Das positive Ergebnis der Befragung in der vorliegenden Arbeit kann nicht auf soziale Verpflichtungen beim Ausfüllen des Fragebogens zurückgeführt werden. Die Patientinnen und Patienten füllten den Fragebogen selbstständig, ohne die Anwesenheit Dritter aus. Auch subjektive Einflüsse, wie eine mögliche Sympathie für Behandelnde, konnten minimiert werden, da durch organisatorisch bedingte Wechsel in der Wundsprechstunde keine kontinuierliche Betreuung durch dieselbe Person gegeben war.

Ein weiterer Faktor, der zur hohen Zufriedenheit der Patientinnen und Patienten mit der Versorgung beiträgt, könnte in der unmittelbaren Verfügbarkeit des benötigten Verbandsmaterials liegen: In der ambulanten Wundsprechstunde der Universitäts-Hautklinik Tübingen profitieren die Behandelten von einem Konsignationslager, das eine direkte Bereitstellung der Verbandsmaterialien vor Ort ermöglicht. Durch die Mitnahme der Materialien werden die Patientinnen und Patienten entlastet, da zusätzliche Wege in ein Sanitätshaus oder die Apotheke entfallen. Zudem wird auf diese Weise sichergestellt, dass exakt das Wundmaterial bereitgestellt wird, das rezeptiert wurde, sodass keine Kompromisse aufgrund fehlender Materialien erforderlich sind. Dies wiederum würde im schlimmsten Fall den Heilungsverlauf verlängern, mögliche Zugeständnisse in der nicht optimalen Versorgung der Wunde erfordern sowie einen erhöhten Kostenfaktor durch längere Heilungsverläufe darstellen.

Darüber hinaus bedeuten wegfallende Wege, die aufgrund der möglichen Mobilitätseinschränkung erschwert sind, eine Unterstützung im Alltag für Patientinnen und Patienten. Dies hat sich als ein wichtiger Faktor für die Zufriedenheit erwiesen, wie sich in der vorliegenden Arbeit zeigt: 82% der Patientinnen und Patienten gaben an, mit der Möglichkeit, Verbandsmaterial direkt mitnehmen zu können, sehr zufrieden zu sein. Leider ist dies aus Kapazitätsgründen nicht für alle Materialien möglich.

Subjektive Befragungen zeigen, dass objektive Qualitätsmerkmale einer Klinik nur eine geringe Rolle bei der Weiterempfehlung spielen. Stattdessen beeinflussen vor allem wahrgenommene Faktoren wie die Zufriedenheit mit ärztlicher Versorgung sowie Organisation und Service die Entscheidung. Diese Bewertungen bieten Einblicke in die tatsächlichen Bedürfnisse der Patientinnen und Patienten und ergänzen objektive Qualitätsmessungen, indem sie individuelle Erfahrungen und emotionale Bindungen berücksichtigen. So tragen sie zu einem umfassenderen Verständnis der Versorgungsqualität bei (Raab et al., 2020).

Wie bereits erwähnt, sollte die Erfassung der Daten zur Patientinnen- und Patientenzufriedenheit weiterentwickelt werden sowie die diversen Cofaktoren, von denen auch die Versorgungsqualität abhängig ist, einbezogen und berücksichtigt werden. So kann eine Analyse der Versorgungsprozesse langfristig das Outcome verbessern und eine Basis für neue Wundversorgungs-Konzepte bilden (Boywitt et al., 2022). Künftige Studien könnten durch standardisierte Bedingungen und größere Stichproben dazu beitragen, die Zufriedenheitsunterschiede bezüglich Wundaufgaben präziser zu erfassen und weiterführende Optimierungen abzuleiten.

Auch Großner beschreibt in ihrer Arbeit, wie wichtig die Weiterentwicklung einer exakten und ausführlichen Dokumentation der verschiedenen Therapien und Konzepte in der Wundversorgung ist, um Neuerungen und Verbesserungen in der Versorgung berücksichtigen zu können. Nur so sei es möglich, die modernen Therapieziele zu verfolgen, auch wenn anfänglich höhere Kosten

entstehen. Diese Mehrkosten werden durch eine erfolgreichere und schnellere Genesung ausgeglichen, die nicht nur einen erheblichen Mehrwert für die Patientinnen- und Patientenzufriedenheit darstellt, sondern auch eine zügigere Rückkehr ins Berufs- und Sozialleben ermöglicht. Langfristig führt dies zu einer deutlichen Kostenersparnis (Großner, 2014).

### **4.3 Schmerzmanagement**

In dieser Studie wurde untersucht, ob es Unterschiede in der Versorgungsqualität, gemessen anhand der Schmerzeinschätzung der Patientinnen und Patienten, zwischen verschiedenen Wundauflagen gibt. Die Schmerzbewertung wurde als zentrales Kriterium gewählt, da sie die Schmerzverursachung durch die Wundauflage direkt widerspiegelt und einen wichtigen Faktor für den Patientinnen- und Patientenkomfort darstellt. Die statistische Analyse der Schmerzbewertungen ergab keine signifikanten Unterschiede zwischen den Produktgruppen. Diese Ergebnisse unterstützen die Hypothese, dass alle getesteten Wundauflagen hinsichtlich der Schmerzwahrnehmung ähnlich bewertet werden können.

Im Rahmen dieser Arbeit wurde das Vorhandensein von Schmerz auf zwei unterschiedliche Arten ermittelt. Die erste Befragung der Patientinnen und Patienten richtete sich nach der Schmerzintensität. Demnach hatten 12,71 % keinen Wundschmerz und 17,58 % keine Schmerzen beim Verbandswechsel. Ein Vergleich dieser Angaben zeigte, dass kein signifikanter Unterschied zwischen allgemeinem Wundschmerz und Schmerzen im Zusammenhang mit der Wundversorgung wahrgenommen wurde.

In der generellen Befragung nach Schmerzen beim Verbandswechsel, unabhängig von der Schmerzintensität, gaben 50 % der Befragten Schmerzen an. Hier besteht eine Diskrepanz zur Befragung nach der Schmerzintensität beim Verbandswechsel. Dies kann daran liegen, dass Patientinnen und Patienten, die eine geringe Schmerzintensität beim Verbandswechsel angaben, Schmerzen in der weiteren Befragung verneinten.

Die Bedeutung des richtigen Umgangs mit Schmerzen in der Pflegeversorgung wird auch in der Studie von Wenzel und Kollegen betont, die sich mit Schmerzmanagement bei ambulant versorgten Pflegebedürftigen auseinandersetzt. Diese Übereinstimmung unterstreicht, wie zentral eine fundierte Schmerzlinderung für die Qualität der Pflege ist (Wenzel et al., 2020). Auffallend ist, dass trotz berichteter Schmerzen nur wenige Patientinnen und Patienten (20,6 %) Analgetika einnahmen. Ein Grund hierfür könnte sein, dass lediglich nach grundsätzlicher Einnahme von Analgetika beim Verbandwechsel gefragt wurde und nicht nach Verwendung von Schmerzmitteln im Allgemeinen. Diese Diskrepanz deutet darauf hin, dass der Schmerz beim Verbandwechsel möglicherweise nicht primär durch die Wundauflage selbst, sondern durch andere Faktoren, wie etwa die Technik des Verbandwechsels oder die individuelle Schmerzempfindlichkeit, beeinflusst wird. Ähnliche Beobachtungen wurden auch in früheren Studien gemacht (Thomm, 2013, Eich et al., 2023).

Im Rahmen der Datenauswertung konnte eine weitere Differenzierung der Schmerzen in Abhängigkeit von den verwendeten Wundauflagen erfolgen. Es zeigte sich jedoch kein signifikanter Unterschied, da der Schmerz beim Verbandwechsel unabhängig von der gewählten Wundauflage gleichmäßig verteilt war. Diese Ergebnisse bestätigen die anfängliche Hypothese, dass die Wahl der Wundauflage hinsichtlich der Schmerzwahrnehmung keine entscheidende Rolle spielt.

Vielmehr wird der Schmerz durch andere Aspekte beeinflusst als durch die verwendete Wundauflage. Somit kann die Auswahl der Wundauflage so erfolgen, dass Kriterien wie die Wundheilung und Effektivität in den Vordergrund rücken (Werra et al., 2023).

Grundsätzlich sei festgehalten, dass das primäre Behandlungsziel die vollständige Abheilung der Wunde ist. Trotzdem erhält die Schmerzbehandlung einen zentralen Stellenwert der Wundtherapie, da sie nicht nur die Lebensqualität der Patientinnen und Patienten beeinflusst, sondern auch ein entscheidender Bestandteil der Behandlung chronischer Wunden ist (Wollina et al., 2013, Erfurt-Berge and Renner, 2020). Da das Schmerzmanagement einen

direkten Einfluss auf die Patientenzufriedenheit und die Versorgungsqualität hat, sollte es in der klinischen Praxis besondere Beachtung finden (Thomm, 2013).

Die Stärke des Schmerzes variiert je nach Art und Stadium des Ulcus sowie individuellen und psychologischen Aspekten. Für weiterführende Studien wäre die Anfertigung eines standardisierten Screening Tools zur Erfassung der Schmerzintensität ähnlich dem DN4-Fragebogen (Douleur Neuropathique en 4 Questions), der zur genaueren Einschätzung eines lokalisierten neuropathischen Schmerzes verwendet wird, denkbar (Bublak, 2017).

#### **4.4 Zeitlicher Aufwand**

Die Hypothese, dass es keinen Unterschied im durchschnittlichen zeitlichen Aufwand pro Tag für die Wundversorgung zwischen den verschiedenen Produktgruppen gibt, konnte in dieser Arbeit nicht bestätigt werden. Die Ergebnisse zeigen, dass signifikante Unterschiede im zeitlichen Pflegeaufwand bestehen. Besonders auffällig war, dass inaktive Wundauflagen im Vergleich die geringste Pflegezeit aufwiesen, während antiseptische Wundauflagen deutlich mehr Zeit erforderten.

Diese Unterschiede könnten durch spezifische Materialeigenschaften und Anwendungsanforderungen der jeweiligen Wundauflagen erklärt werden. So ist es denkbar, dass inaktive Wundauflagen durch ihre potenziell einfachere Handhabung und selteneren Wechselintervalle weniger Zeit erfordern, während antiseptische Wundauflagen aufgrund ihrer besonderen Materialbeschaffenheit möglicherweise einen höheren Pflegeaufwand benötigen. Weitere Untersuchungen sind notwendig, um diese Zusammenhänge zu bestätigen.

In der vorliegenden Arbeit lag die benötigte Zeit für einen Verbandswechsel abhängig von der Produktgruppe bei einem Median von 15 Minuten für inaktive Wundauflagen und Wundauflagen mit direktem Hautkontakt. Für antiseptische Wundauflagen und wechselwirkende Wundauflagen wurde ein Median von 20

Minuten ermittelt. Die minimale Wechselzeit betrug zwei Minuten, während die maximale Wechselzeit bei 120 Minuten lag. Die Zeitangabe von 120 Minuten wurde jedoch nur von einer Person angegeben und weicht deutlich von den Werten der anderen befragten Patientinnen und Patienten ab, sodass sie als Ausnahme oder mögliche Fehlangebe interpretiert werden sollte.

Ein Vergleich der Produktgruppen zeigt, dass die benötigte Zeit für den Verbandswechsel bei den antiseptischen Wundauflagen und den wechselwirkenden Wundauflagen im Mittel fünf Minuten länger war als bei den Wundauflagen mit direktem Hautkontakt und den inaktiven Wundauflagen. Die Zeitersparnis bei den zuletzt genannten Auflagen lässt sich auf eine einfachere Anwendung und Anpassung der jeweiligen Wundauflage zurückführen.

Die Analyse legt nahe, dass inaktive Wundauflagen eine effizientere Option für die tägliche Wundversorgung darstellen könnten, da sie weniger Pflegezeit in Anspruch nehmen. Antiseptische Wundauflagen hingegen stellen höhere Anforderungen an die Pflege und erfordern mehr Zeit. Diese Erkenntnisse sind besonders für klinische Kontexte relevant, in denen der Pflegeaufwand begrenzt ist.

Betrachtet man die zusätzlich benötigte Zeit beim Verbandswechsel in der Gruppe der antiseptischen Wundauflagen und bezieht die Information mit ein, dass in dieser Gruppe die meisten Patientinnen und Patienten Schmerz beim Verbandswechsel angaben, so könnte man vermuten, dass der Verbandswechsel länger dauert, wenn Schmerzen bestehen. Unterstützt wird diese Vermutung durch die Tatsache, dass die minimale Verbandswechselzeit von zwei Minuten in der Gruppe der inaktiven Wundauflagen angegeben wurde. Diese Produktgruppe wurde mit 14,2 % auch am häufigsten als schmerzfrei beim Verbandswechsel angegeben. Dies deutet darauf hin, dass das Fehlen von Schmerzen beim Verbandswechsel einen positiven Einfluss auf die benötigte Zeit haben könnte.

Ein möglicher weiterer beeinflussender Zeitfaktor könnte eine ungeübte Person sein, die den Verbandswechsel durchführt. Sie benötigt mehr Zeit, wenn sie nur

gelegentlich oder eher selten die Verbände wechselt. Routinierte Personen hingegen führen den Verbandswechsel schneller durch. Studien belegen, dass unerfahrene Personen länger brauchen, um die korrekten Schritte beim Verbandswechsel zu durchlaufen, was nicht nur die Dauer des Vorgangs verlängert, sondern auch potenziell das Risiko von Fehlern und Komplikationen wie Infektionen erhöht. Gut geschulte Personen wechseln Verbände nicht nur schneller, sondern können auch besser auf Probleme während des Vorgangs reagieren (Protz, 2017a).

Ähnliche Zeitangaben für den Verbandswechsel in der ambulanten Pflege, wie sie in der vorliegenden Untersuchung erhoben wurden, finden sich auch in anderen Arbeiten. Auch die Arbeit von Gisch bestätigt, dass die im Mittel benötigte Zeit für einen ambulanten Verbandswechsel zwischen zehn und 25 Minuten liegt. In jener Arbeit (n = 457) wurde über eine Online- und/oder Paper-Pencil-Befragung die Lebensqualität und subjektive Versorgungsqualität von Menschen mit Ulcus cruris erfasst (Gisch, 2018).

Aufgrund der professionellen und routinierten Versorgung im stationären Umfeld erfolgt der Verbandswechsel dort meist in kürzerer Zeit. Grundsätzlich sei angemerkt, dass ein hygienisch und fachlich korrekt durchgeführter Verbandswechsel zeitaufwendig ist und nicht unendlich optimiert werden kann. Andernfalls würde eine Zeitersparnis zu Lasten der Qualität gehen (Gisch, 2018).

Hervorzuheben ist außerdem, dass die benötigte Zeit für den Verbandswechsel stark von der Größe und Anzahl der Ulcera sowie deren Lokalisation abhängt. Besonders relevant ist, ob ein oder beide Beine betroffen sind. Größere oder mehrfach vorhandene Ulcera erfordern naturgemäß mehr Zeit für die Versorgung. Ebenso beeinflusst die Lage der Wunden die Zugänglichkeit und damit die benötigte Zeit für den Verbandswechsel (Valesky et al., 2024). Spezifische Angaben zum jeweiligen Ulcus wurde in der vorliegenden Arbeit

jedoch nicht dokumentiert.

Es ist anzumerken, dass die in dieser Arbeit erhobenen Zeitangaben auf subjektiven Einschätzungen der Befragten beruhen. Diese bieten wertvolle Hinweise auf die praktische Anwendung, könnten jedoch in zukünftigen Studien durch objektive Messmethoden weiter präzisiert werden

Für die klinische Praxis bedeuten diese Ergebnisse, dass der tägliche Pflegeaufwand bei der Wahl der Wundauflage berücksichtigt werden kann, jedoch stets nachrangig gegenüber den spezifischen Anforderungen des Ulcus und der Heilungsziele bleiben muss.

## **4.5 Lebensqualität**

Die in dieser Arbeit ermittelten Faktoren, die die Lebensqualität beeinflussen, zeigen, wie wichtig und vielfältig dieser Bereich ist.

Geruchsbildung, häufig bedingt durch Wundflüssigkeit, beeinträchtigt das Wohlbefinden der Patientinnen und Patienten (Erfurt-Berge and Renner, 2020). Erfreulicherweise zeigte sich bei nur 21,4 % der Patientinnen und Patienten Wundflüssigkeit oder Geruch. Ein zentraler Einflussfaktor ist dabei die Wahl der Wundauflage. 78,2 % der Patientinnen und Patienten beurteilten die Geruchsaufnahme der Wundauflagen als zufriedenstellend, was in den meisten Fällen wesentliche Einschränkungen in der Lebensqualität verhinderte. Ein gutes Management von Geruch und Wundflüssigkeit hat somit einen enormen Einfluss auf die Lebensqualität. Mangelndes Geruchsmanagement kann zu Unzufriedenheit und negativen psychischen Effekten führen (Gonzalez de la Torre et al., 2017).

Ebenso ist der Tragekomfort der Wundauflagen ein Einflussfaktor in Bezug auf die Lebensqualität, da hierdurch Wohlbefinden und Mobilität beeinflusst werden (Erfurt-Berge and Renner, 2020). Ein Ergebnis dieser Arbeit ist, dass 90,3 % der Studienteilnehmerinnen und -teilnehmer zufrieden mit dem Tragekomfort

der Wundauflage waren. Gleichzeitig gaben 43,2 % der Befragten eine mittelmäßige Mobilitätseinschränkung an. Die Ergebnisse deuten darauf hin, dass der Tragekomfort der Wundauflagen wesentlich zur Zufriedenheit der Betroffenen beiträgt und mögliche Beeinträchtigungen, wie etwa Einschränkungen der Mobilität, nur moderat wahrgenommen werden. Dies könnte darauf hinweisen, dass die Wundauflagen nicht nur funktional, sondern auch im Alltag gut integrierbar sind, was ihre Akzeptanz und den Nutzen für Patientinnen und Patienten erhöht.

Neben der physischen Komponente wirken sich auch psychische Belastungen, soziale Isolation und alltägliche Anforderungen auf die Lebensqualität aus (Hopman et al., 2014, Kouris et al., 2016).

Einschränkungen in der Körperhygiene, die oft als mangelnde Sauberkeit empfunden werden, reduzieren das Selbstwertgefühl und können soziale Isolation verstärken. Das Maß an Lebensqualität steht außerdem in enger Kausalität mit dem Schweregrad der Wunde, wobei Faktoren wie Infektion, Exsudation und Nekrose ebenfalls eine Rolle spielen (Sommer and Blome, 2017).

Größere und tiefere Wunden führen in der Regel zu intensiveren Schmerzen, was die alltägliche Lebensgestaltung der Betroffenen erheblich einschränkt und ihre Lebensqualität deutlich mindert (Grams, 2008, Jäger, 2017).

Die Ergebnisse dieser Studie zeigen, dass Schmerzen, sowohl im Alltag als auch beim Verbandswechsel, für die Mehrheit der Patientinnen und Patienten ein zentrales Problem darstellen. Dabei wurde kein signifikanter Zusammenhang zwischen der verwendeten Wundauflage und dem Schmerzempfinden festgestellt. Da Schmerzen einen erheblichen Einflussfaktor auf die Lebensqualität darstellen, bleibt ihre wirksame Kontrolle ein entscheidender Ansatz zur Verbesserung des Wohlbefindens der Patientinnen und Patienten mit Ulcus cruris.

Zusätzlich wird die Lebensqualität durch Begleiterkrankungen beeinflusst (Hopman et al., 2013). In einer Arbeit von Siersma und Kollegen wurden Faktoren, die Einfluss auf eine geringere gesundheitsbezogene Lebensqualität bei Menschen mit einem diabetischen Fußgeschwür haben, untersucht. Es zeigte sich eine reduzierte Lebensqualität, insbesondere in den Bereichen Schmerz und Mobilität. Aufgrund der diabetischen Erkrankung kam es zur Einschränkung oder Unfähigkeit, selbstständig stehen oder gehen zu können (Siersma et al., 2013). In der vorliegenden Arbeit waren die beiden häufigsten identifizierten Begleiterkrankungen die chronisch-venöse Insuffizienz mit 48,7 % und ein Diabetes mellitus mit 10,7 %. Diese Verteilung der Komorbiditäten legt nahe, dass insbesondere die chronisch-venöse Insuffizienz mit ihren bekannten Symptomen wie Schmerzen und Einschränkungen der Mobilität einen wesentlichen Einfluss auf die Lebensqualität der Betroffenen haben könnte.

Einen positiven Einfluss auf die Lebensqualität der Patientinnen und Patienten hat eine häusliche Wundversorgung (Dos Santos et al., 2016). Das spiegelte sich auch in dieser Arbeit wider, denn die ambulante Wundversorgung erfolgte am häufigsten durch den Pflegedienst, die Patientin oder den Patienten selbst oder die Partnerin bzw. den Partner im häuslichen Umfeld. Die Versorgung im häuslichen Umfeld ist unabhängig von der Mobilität oder den möglichen körperlichen Einschränkungen der Patientin oder des Patienten. Da die Pflege zuhause nicht nur von Fachpersonal erfolgte, ist jedoch anzunehmen, dass hier qualitative Unterschiede in der Wundversorgung bestehen.

Die optimale Auswahl der richtigen Wundaufgabe zeigt ebenfalls einen Einfluss auf die Lebensqualität der Patientinnen und Patienten, da die Heilungsdauer hierdurch verkürzt wird. Zusätzlich ist dies unter sozio-ökonomischen Gesichtspunkten ebenfalls vorteilhaft (Großner, 2014).

Patientinnen und Patienten mit Ulcus cruris zeigen deutliche Abstriche in der Lebensqualität, die in Abhängigkeit zur begleitenden Therapie steht.

Die Versorgungsqualität ist somit untrennbar mit der Lebensqualität verbunden. Dieser Zusammenhang wiederum ist ein Baustein in der Patientinnen- und Patientenzufriedenheit und wird von Augustin und Kollegen beschrieben (Augustin and Vanscheidt, 2012).

Inzwischen wurden der Stellenwert und die Komplexität der Lebensqualität innerhalb der dermatologischen Therapie erkannt. Richtlinien ermöglichen eine Evaluation der gesundheitsbezogenen Lebensqualität im Bereich von Hauterkrankungen (Augustin et al., 2004). Die Erfassung und Auswertung von Patientendaten mit chronischen Wunden bietet die Möglichkeit, deren Lebensqualität zu verbessern und Versorgungsprozesse zu optimieren (Karimi and Brazier, 2016).

Eine multidisziplinäre Therapie, die soziale und psychische Komponenten berücksichtigt, ist hierbei essenziell (Sommer and Blome, 2017).

## **4.6 Qualität des Fragebogens**

Den Fragebogen hatten Patientinnen und Patienten erhalten, die sich in der ambulanten Wundsprechstunde der Universitäts-Hautklinik Tübingen in Behandlung befanden. Nach Prüfung der Vollständigkeit und Verwertbarkeit der ausgefüllten Fragebögen ergab sich eine Kohorte von 472 Patientinnen und Patienten, die über einen Zeitraum von 2015 bis 2018 ermittelt wurde. Mit der Gestaltung des Fragebogens sollte vor allem die Zufriedenheit der Patientinnen und Patienten evaluiert werden.

Ziel war es, die persönliche Wahrnehmung der Versorgung durch die im Fragebogen vorgegebene Fragestellung in Erfahrung zu bringen. Jedoch ist zu vermuten, dass sich mehrheitlich zufriedene Patientinnen und Patienten mit einer positiven Grundeinstellung die Zeit nehmen und die Fragen möglicherweise vorteilhafter beantworten. Dies könnte eine mögliche Erklärung sein, warum der Großteil des Kollektivs zufrieden war.

Der Fragebogen wurde anonymisiert erstellt. Durch das selbstständige Ausfüllen und spätere Einwerfen in einen Briefkasten war eine Anonymität absolut gewahrt. Fraglich ist, ob dies positiv zu bewerten ist da die gewährte Anonymität einerseits ehrliche und unverfälschte Antworten begünstigen kann, andererseits jedoch auch das Risiko birgt, dass Patientinnen und Patienten die Fragen weniger sorgfältig beantworten oder die Ergebnisse durch ungenaue Angaben beeinflusst werden könnten.

In der Arbeit von Langenmaier und Kollegen wird jedoch kein signifikanter Unterschied dahingehend beschrieben, ob eine Befragung personalisiert oder anonymisiert erfolgt (Langenmaier et al., 2018). Grams machte in ihrer Arbeit darauf aufmerksam, dass bei einer durch eine Person geführte Befragung entlang eines Fragebogens mögliche Unterschiede durch den Befragungsstil entstehen können (Grams, 2008). In der vorliegenden Arbeit wurde jedoch ein einheitlicher Fragebogen verwendet, der allein von den Studienteilnehmerinnen und -teilnehmern ausgefüllt wurde. Dadurch konnten methodisch bedingte Verzerrungen und Einflüsse, wie sie in geführten Befragungen auftreten können, ausgeschlossen werden.

Ein zusätzlicher methodischer Vorteil besteht darin, dass der Fragebogen über den gesamten Befragungszeitraum von 2015 bis 2018 unverändert blieb. Dies gewährleistete eine konsistente Datenerhebung und erhöhte die Vergleichbarkeit der Ergebnisse innerhalb der Kohorte. Durch diese Stabilität konnten potenzielle Verzerrungen, die durch Anpassungen oder Änderungen des Fragebogens hätten entstehen können, ausgeschlossen werden, was die Zuverlässigkeit der erhobenen Daten stärkt (Treiblmaier, 2011).

Der verwendete Fragebogen weist jedoch methodische Schwächen auf. Da die Erhebung vollständig anonymisiert durchgeführt wurde, kann nicht ausgeschlossen werden, dass einzelne Patientinnen und Patienten den Fragebogen mehrmals ausgefüllt haben. Die Diskrepanz zwischen der Anzahl der Patientinnen und Patienten und der höheren Anzahl an Antworten erklärt sich jedoch vorrangig durch die im Fragebogen zulässige Mehrfachnennung bei

bestimmten Antwortmöglichkeiten. Obwohl nicht vorgesehen war, dass derselbe Fragebogen von einer Person mehrfach zu unterschiedlichen Zeitpunkten ausgefüllt wird, könnte dies in Einzelfällen zu variierenden Angaben geführt haben. Diese Unterschiede ließen sich dadurch erklären, dass sich die Einschätzung von Zufriedenheit oder der Behandlungsverlauf im Laufe der Zeit ändern können, was wiederum eine Verzerrung der Ergebnisse zur Folge haben könnte.

Ein zentraler Schwachpunkt bei der Erhebung der Daten ist der nicht dokumentierte Zeitpunkt der Befragung. Der Verlauf einer medizinischen Behandlung kann erheblich variieren, was dazu führt, dass die Antworten der befragten Personen je nach Zeitpunkt der Befragung unterschiedlich ausfallen. Eine Behandlung, die zu Beginn als belastend empfunden wird, kann nach ihrem erfolgreichen Abschluss positiv bewertet werden. Ohne genaue Kenntnis des Erhebungszeitpunkts ist es schwierig, die Antworten korrekt einzuordnen, was auch die Vergleichbarkeit der Daten stark erschwert. Die Befragung liefert lediglich einen punktuellen Eindruck des Behandlungsverlaufs. Dies zeigt, wie wichtig die Dokumentation des Befragungszeitpunkts für die Validität und Interpretierbarkeit der Ergebnisse ist (Streiner et al., 2016).

Die Dauer einer Behandlung stellt einen weiteren wichtigen Faktor dar, der die Heilungsergebnisse maßgeblich beeinflussen kann. In der vorliegenden Arbeit wurde die Therapiedauer jedoch nicht systematisch erfasst. Dies erschwert eine fundierte Bewertung der Effizienz der Behandlung und die Vergleichbarkeit zwischen verschiedenen Gruppen. Eine präzise Dokumentation der Behandlungsdauer könnte künftigen Studien helfen, die Aussagekraft der Ergebnisse zu stärken. Darüber hinaus bleibt unklar, ob und in welchem Ausmaß die Dauer der Behandlung Einfluss auf die Zufriedenheit oder die Gesamtbewertung hat, da keine entsprechenden Daten erhoben wurden. Solange der Gesundheitszustand der Patientinnen und Patienten während der Behandlung schwankt, können Ergebnisse nur eine Momentaufnahme darstellen, ohne den gesamten Verlauf abzubilden (Shunmuga Sundaram et al.,

2022, Friedel et al., 2023, Bowling, 2005). Eine engmaschige Dokumentation der Behandlungsdauer oder eine zweite Erhebung könnte in zukünftigen Studien die Aussagekraft der Ergebnisse deutlich verbessern.

Eine weitere Limitation der Studie liegt in der Verwendung eines nicht validierten Fragebogens. Dadurch sind die Ergebnisse nur innerhalb der Studie interpretierbar und eine Vergleichbarkeit mit weiteren Studien ist nicht möglich (McKenna, 2011).

Die subjektive Wahrnehmung der Patientinnen und Patienten kann durch sogenannte PROMs (Patient-Reported Outcome Measures) objektiviert werden. Dabei handelt es sich um qualitative Fragebögen, die eigenständig ausgefüllt werden, um standardisierte Ergebnisse zu generieren (Müller and Biberthaler, 2021). Ein validierter Fragebogen wird auf seine Messpräzision geprüft, um zuverlässige und genaue Ergebnisse sicherzustellen (Mokkink et al., 2010). Validierte Fragebögen genießen eine gute wissenschaftlichen Akzeptanz. Leider werden nicht validierte Fragebögen kaum zur Kenntnis genommen oder vollständig ausgeschlossen aufgrund der fraglichen Aussagekraft (Patrick et al., 2007, Decker, 2011).

Zusammenfassend ist zu sagen, dass ein validierter PROMs-Fragebogen gegenüber einem nicht validierten Fragebogen zahlreiche Vorteile bietet, die die Qualität und Verwertbarkeit der erhobenen Daten sowie deren Vergleichbarkeit verbessern.

Zur Kategorisierung der im Rahmen der Befragung erhobenen Daten wurde eine Einteilung nach der verwendeten Wundauflage in Produktgruppen vorgenommen. Angesichts der Vielzahl unterschiedlicher Wundauflagen erfolgte die Bildung von vier Hauptgruppen, die jeweils die Eigenschaften der entsprechenden Wundauflagen zusammenfassen. Diese Einteilung trug dazu bei, die Vielfalt der Produkte zu strukturieren, und ermöglichte eine übersichtlichere Analyse, indem Produkte mit ähnlichen Eigenschaften in gemeinsamen Gruppen betrachtet werden können. Dadurch wurde eine

gewisse Homogenität innerhalb der Gruppen erzielt, was eine statistische Vergleichbarkeit der Daten erleichtert.

Auf dem Fragebogen, auf den sich diese Analyse bezieht, ist nicht dokumentiert, nach welchen Kriterien die Auswahl der Wundauflage erfolgte oder wer diese Entscheidung getroffen hat. Es fehlen Angaben dazu, ob die Auswahl durch den behandelnden Arzt der Wundsprechstunde, die für den Verbandswechsel zuständige Pflegekraft oder eine andere Person vorgenommen wurde. Aufgrund der etablierten medizinischen Praxis ist jedoch davon auszugehen, dass die Entscheidung durch den behandelnden Arzt getroffen wurde und dabei maßgeblich das Stadium des Ulcus sowie der klinische Befund berücksichtigt wurden, da diese Faktoren üblicherweise ausschlaggebend für die Wahl einer geeigneten Wundauflage sind (Valesky et al., 2024).

Die Auswahl der Wundauflagen entsprechend dem Wundstatus ist jedoch positiv hervorzuheben, da sie auf eine standardisierte, leitliniengerechte und patientenorientierte Behandlung hindeutet. Dies unterstreicht die Bemühungen der Arbeit, den klinischen Alltag realitätsnah abzubilden und den Heilungsprozess bestmöglich zu unterstützen. Allerdings fehlen detaillierte Angaben dazu, ob und in welchem Umfang die Wundauflagen im Therapieverlauf gewechselt wurden. Unterschiedliche Wundauflagen können den Heilungsverlauf unterschiedlich beeinflussen, insbesondere hinsichtlich Infektionskontrolle, Feuchtigkeitsmanagement und Druckentlastung (Protz, 2017b). Diese Faktoren hätten potenziell relevante Informationen über unterstützende Maßnahmen geliefert, die für die Interpretation der Therapieergebnisse hilfreich gewesen wären.

Die Literatur bestätigt, dass die Vergleichbarkeit von Studien zur Wundtherapie durch die Heterogenität der verwendeten Materialien und die fehlende Standardisierung erschwert wird. Dies beeinträchtigt die Bewertung der Wirksamkeit und Qualität von Wundauflagen. Hinzu kommt, dass oft präzise Dokumentationen von Therapieänderungen fehlen, was die Analyse der

Ergebnisse weiter erschwert und klare Schlussfolgerungen behindert (Plewig et al., 2018, Weller et al., 2020).

Ein wesentlicher Aspekt, der in der Studie nicht erhoben wurde, ist die Klassifikation des Ulcusstadiums. Dieser Parameter ist von zentraler Bedeutung, da er das Heilungspotenzial der Patientinnen und Patienten erheblich beeinflusst. Eine standardisierte Dokumentation, wie beispielsweise durch etablierte Klassifikationssysteme, hätte die Vergleichbarkeit der Gruppen weiter gestärkt und die Interpretation der Ergebnisse präzisiert (Risse et al., 2010). Das Fehlen dieser Daten stellt eine wesentliche Limitation dar, da eine differenzierte Analyse und Zuordnung der Patientengruppen nicht möglich ist. Infolgedessen können die Ergebnisse nur eingeschränkt interpretiert und miteinander verglichen werden.

Die Dokumentation von Begleiterkrankungen, auch wenn sie nur einmalig erfolgte, ist ein weiterer positiver Aspekt der Arbeit. Diese Erhebung bietet Hinweise auf potenzielle Einflussfaktoren, die im weiteren Verlauf der Therapie eine Rolle spielen könnten (Schimpf et al., 2009). Das zeigt, dass der Einfluss von Begleiterkrankungen als relevanter Aspekt erkannt wurde, was für die methodische Sorgfalt der Arbeit spricht. Dennoch bleibt unklar, zu welchem Zeitpunkt die Begleiterkrankungen bestanden und ob sie den Heilungsverlauf beeinflussten. Eine fortlaufende Erhebung hätte in diesem Bereich zusätzliche Einblicke ermöglichen können.

Die genannten methodischen Limitationen schränken die Übertragbarkeit der Ergebnisse ein und erfordern eine vorsichtige Interpretation der Resultate. Dennoch ist hervorzuheben, dass die vorliegende Arbeit eine solide Basis für weiterführende Forschungen schafft. Die identifizierten Schwächen bieten Anknüpfungspunkte, um die Methodik in zukünftigen Studien weiter zu verfeinern und die Vergleichbarkeit der Ergebnisse zu erhöhen. Durch die bereits durchgeführten Erhebungen relevanter klinischer Parameter zeigt die

Arbeit ihre Wertigkeit und Bedeutung als Grundlage für zukünftige Untersuchungen.

## **4.7 Ausblick**

Für zukünftige Arbeiten wäre eine Untersuchung interessant, bei der der Versicherungsstatus berücksichtigt wird. In einer Studie von Klein und Kollegen wurde damit begonnen, die Unterschiede in der Versorgung von privat und gesetzlich versicherten Patientinnen und Patienten im ambulanten und stationären Bereich zu untersuchen. Bekannt sind Ungleichheiten zwischen den beiden Versicherungsgruppen, insbesondere in puncto Zeit des Wartens bis zur Terminvergabe, Konsultation von Chef- und Fachärzten, Inanspruchnahme von alternativer Medizin sowie in der Behandlungsqualität z. B. bei der Verwendung von Medikamenten (Klein and von dem Knesebeck, 2019).

Die verschiedenen Kostenstrukturen und Unterschiede in der Höhe der Erstattungen der Krankenkassen führen oftmals auch zu verschiedenen Möglichkeiten in der Pflege. Dies beeinflusst die Patientinnen- und Patientenzufriedenheit in der Versorgung sowie den zeitlichen Versorgungsaufwand, was wiederum Einfluss auf die Lebensqualität nimmt (Hopman et al., 2014).

Für eine weiterführende Betrachtung wäre in dieser Arbeit die Erfassung der Erkrankungsdauer oder das Auftreten von Rezidiven interessant gewesen. Denn bei langem Bestehen einer chronischen Wunde wie dem Ulcus cruris ist anzunehmen, dass die Patientenzufriedenheit abnimmt. Dies liegt an der fortwährenden Beeinträchtigung der Lebensqualität durch anhaltende Schmerzen, eingeschränkte Mobilität und die psychische Belastung durch den geringen Heilungserfolg. Studien bestätigen, dass die Lebensqualität mit der Dauer der Erkrankung sinkt, was sich negativ auf die Zufriedenheit auswirkt (Erfurt-Berge and Renner, 2020, Augustin and Hagenström, 2023).

Welchen Einfluss die Versorgungsqualität durch den Zeitfaktor auf die Patientinnen- und Patientenzufriedenheit, wäre eine spannende Fragestellung. Ebenfalls wäre die Erfassung des Alters und des Geschlechtes für die Deutung der Auswertung und mögliche Schlussfolgerungen von Interesse.

Auch die Dokumentation von Anzahl, Wundcharakteristika und Größe des Ulcus bzw. der Ulcera wäre interessant, um die Auswirkung auf Zufriedenheit bewerten zu können.

Zusammenfassend lässt sich konstatieren, dass auch zukünftig weiterer Bedarf an der Forschung in diesem Bereich besteht, damit es zu einer vergleichbaren sowie vereinheitlichten und evidenzbasierten Behandlung des Ulcus cruris kommt. Angesichts des vielschichtigen Heilungsablaufes müssen noch mehr Studien durchgeführt werden. Nur so lassen sich Empfehlungen zu Behandlung und Verbandsmaterialien ableiten und die damit verbundene Versorgungsqualität sowie Patientinnen- und Patientenzufriedenheit in ihrer ganzen Komplexität optimieren und steigern.

## **4.8 Schlussfolgerung der Arbeit**

Wie der Titel der Arbeit vermuten lässt, sollte sich diese Dissertation ursprünglich mit der Versorgungsqualität bei Patientinnen und Patienten mit Ulcus cruris beschäftigen. Im Verlauf der Arbeit verschob sich der Fokus jedoch in Richtung Patientinnen und Patientenzufriedenheit. Methodische Herausforderungen, insbesondere die Verwendung eines nicht validierten Fragebogens und die Struktur der Befragung, führten dazu, dass das angestrebte Ziel – eine objektive Analyse der Versorgungsqualität – nicht vollständig erreicht wurde. Trotz dieser thematischen Verschiebung bieten die gewonnenen Daten wertvolle Anhaltspunkte für die Qualitätssicherung an der Universitäts-Hautklinik Tübingen.

Versorgungsqualität und Patientinnen- und Patientenzufriedenheit stehen in engem Zusammenhang. Die Qualität der medizinischen Versorgung beeinflusst die Zufriedenheit der Patientinnen und Patienten maßgeblich. Studien zeigen, dass Patientinnen und Patienten, die eine qualitativ hochwertige Versorgung erfahren, häufig eine höhere Zufriedenheit aufweisen. Dies fördert ihre Therapieadhärenz und unterstützt langfristig positive Behandlungsergebnisse (Doyle et al., 2013).

Die Ergebnisse dieser Arbeit zeigen, dass die Zufriedenheit der befragten Patientinnen und Patienten mit Ulcus cruris mit der medizinischen Versorgung mehrheitlich als sehr gut oder gut eingestuft wurde. Die Schmerzempfindung bei Verbandswechsel wurde als moderat bis gering beschrieben, und auch die allgemeine Schmerzempfindung war mittelwertig. Die verwendete Wundauflage hatte dabei keinen Einfluss. Die benötigte Zeit für den Verbandswechsel war bei den inaktiven Wundauflagen signifikant am geringsten. Der Anteil an Patientinnen und Patienten, die mit der Ablösbarkeit der Wundauflage am zufriedensten waren, zeigte sich ebenfalls in der Gruppe der inaktiven Wundauflagen als statistisch signifikant. Im Untersuchungskollektiv konnte kein eindeutiger Vorteil einer bestimmten Produktgruppe festgestellt werden.

Diese Ergebnisse verdeutlichen, dass die subjektive Zufriedenheit mit verschiedenen Aspekten der Versorgung, wie der Wundauflage und dem Verbandswechsel, wesentliche Einblicke für die interne Qualitätssicherung liefern können. Auch wenn das Ziel, die Versorgungsqualität objektiv zu messen, nicht vollständig erreicht wurde, zeigen die Resultate, wie wichtig die Perspektive der Patientinnen- und Patientenzufriedenheit ist, um wertvolle Ansatzpunkte zur Verbesserung der Behandlung zu identifizieren. Zusammenfassend leisten die Erkenntnisse dieser Arbeit einen wichtigen Beitrag zur Optimierung der Versorgungsqualität aus Patientinnen- und Patientensicht. Sie dienen nicht nur als Grundlage für die weitere Qualitätssicherung an der Universitäts-Hautklinik Tübingen, sondern auch als

Orientierungspunkt für zukünftige Forschungsvorhaben und klinische Versorgungskonzepte.

## 5. Zusammenfassung

### Fragestellung

In der vorliegenden Arbeit wurde ausgewertet, wie zufrieden Patientinnen und Patienten mit der Wundversorgung eines Ulcus cruris sind. Die Einflussfaktoren auf die Zufriedenheit und Versorgungsqualität sowie die verwendeten Wundauflagen wurden untersucht.

### Methodik

In diese retrospektive Studie eingeschlossen sind 472 Patientinnen und Patienten mit Ulcus cruris, welche in der ambulanten Wundprechstunde der Universitäts-Hautklinik Tübingen betreut wurden. Die Befragung der Patientinnen und Patienten erfolgte in den Jahren 2015 bis 2018 anonymisiert durch einen Fragebogen.

### Ergebnisse

Die Auswertung der Fragebögen zeigte, dass mit 48,7 % eine chronisch-venöse Insuffizienz oder eine Durchblutungsstörung deutlich die häufigste Begleiterkrankung eines Ulcus cruris darstellt.

Der Verbandswechsel erfolgte mit 37,1 % zum überwiegenden Teil durch einen Pflegedienst.

Nach Einteilung aller verwendeten Wundauflagen in vier Produktgruppen stellte sich heraus, dass die antiseptischen Wundauflagen am häufigsten zur Anwendung kamen. Im Ergebnis ist die Patientinnen- und Patientenzufriedenheit insgesamt bei den inaktiven Wundauflagen am größten, gefolgt von den wechselwirkenden Wundauflagen.

Die subjektive Schmerzwahrnehmung zeigte, dass mehrheitlich Schmerzen bei den Patientinnen und Patienten vorhanden sind, jedoch kein relevanter Unterschied zwischen Schmerzen beim Verbandswechsel und Schmerzen im Allgemeinen. Die verwendete Wundaufgabe hatte dabei keinen Einfluss.

Analgetika wurden zu 73 % vor dem Verbandswechsel nicht benötigt.

Als signifikantes Ergebnis erwies sich die durchschnittliche Dauer der

Wundversorgung pro Tag, die bei Verwendung von inaktiven Wundauflagen als am geringsten angegeben wurde.

Beim Verbandswechsel zeigte sich mit einer medianen Zeitersparnis von fünf Minuten bei den Produktgruppen der inaktiven Wundauflagen und den Wundauflagen mit direktem Hautkontakt ein signifikanter Einfluss auf den zeitlichen Aufwand pro Tag. Konkret zeigten im Vergleich der Produktgruppen die Wundauflagen mit direktem Hautkontakt und die der inaktiven Wundauflage den kürzeren zeitlichen Aufwand von 15 Minuten im Mittel.

Ein weiterer signifikanter Unterschied der Patientinnen- und Patientenzufriedenheit im Vergleich der Produktgruppen bildete sich bei der Frage nach der Ablösbarkeit der Wundauflage von der Wunde ab. Hier zeigte sich mit 49,2 % insgesamt eine sehr große Zufriedenheit.

#### Schlussfolgerung

Antiseptische Wundauflagen kamen am häufigsten zur Anwendung, es ist jedoch aufgrund der Vielzahl der Wundauflagen sowie der unterschiedlichen Einflussfaktoren nicht möglich, die optimale Wundauflage generell herauszufinden.

Das Vorhandensein von Schmerz wurde nahezu von allen Patientinnen und Patienten angegeben, allerdings als moderat eingestuft.

Die Patientinnen- und Patientenzufriedenheit in unserer Studie war insgesamt in allen Bereichen hoch.

## 6. Literaturverzeichnis

- [1] ALAHDAB, F., WANG, A. T., ELRAIYAH, T. A., MALGOR, R. D., RIZVI, A. Z., LANE, M. A., PROKOP, L. J., MONTORI, V. M., CONTE, M. S. & MURAD, M. H. 2015. A systematic review for the screening for peripheral arterial disease in asymptomatic patients. *Journal of vascular surgery*, 61, 42S-53S.
- [2] ALTMEYER, P. & HOFFMANN, K. 2006. *Basiswissen Dermatologie: eine vorlesungsorientierte Darstellung: [für den Arzt-für die Ausbildung-zum Nachschlagen]*, W31 GmbH.
- [3] ALTMEYER, P., PAECH, V. & BACHARACH-BUHLES, M. 2011. *Enzyklopädie Dermatologie, Allergologie, Umweltmedizin*, Springer Berlin Heidelberg.
- [4] AUGUSTIN, M. 2011. *Moderne Wundversorgung im Spannungsfeld zwischen Qualitätsanspruch, Zuständigkeiten und Sparzwang: Nationale Expertendebatte 2010-2012: die Beiträge beruhen auf Vorträgen der Veranstaltung "Nationale Expertendebatte 2010: Moderne Wundversorgung im Spannungsfeld zwischen Qualitätsanspruch, Zuständigkeiten und Sparzwang" am 16. und 17. April 2010 in Hamburg/Hrsg. Matthias Augustin; E. Sebastian Debus*, Beta-Verlag.
- [5] AUGUSTIN, M., AMON, U., BRAATHEN, L., BULLINGER, M., GIELER, U. & KLEIN, G. 2004. Erfassung von Lebensqualität in der Dermatologie. *Journal der Deutschen Dermatologischen Gesellschaft*, 2, 802-806.
- [6] AUGUSTIN, M. & HAGENSTRÖM, K. 2023. *Epidemiologie chronischer Wunden in Deutschland. Ärztliches Wundmanagement im interprofessionellen Team*. Springer.
- [7] AUGUSTIN, M. & VANSCHIEDT, W. 2012. Chronic venous leg ulcers: the future of cell-based therapies. *The Lancet*, 380, 953-955.
- [8] AYKAÇ, V. 2017. Versorgung chronischer Wunden. *Der Klinikarzt*, 46, 630-634.
- [9] BARTKOWSKI, R., BAUERNFEIND, G., BECHER, K., BUNSE, J., BURCKHARDT, M. & BUB, A. 2012. Lokalthherapie chronischer Wunden bei Patienten mit den Risiken periphere arterielle Verschlusskrankheit, Diabetes mellitus und chronisch venöse Insuffizienz. *Awmf online*.
- [10] BAUER, W. 2023. Immunfluoreszenzuntersuchungen in der Dermatologie. *hautnah*, 1-8.
- [11] BEDÜRFTIG, H. & EDER, S. 2015. Lokalthherapie bei der Behandlung chronischer Wunden. *Gefäßchirurgie*, 20, 395-406.
- [12] BINDER, B. 2010. Differentialdiagnose des Ulcus cruris. *Zeitschrift für Gefäßmedizin*, 7, 6-9.
- [13] BÖCKEN, J., BÜHLER, S., LASSERRE, A., SIMIC, D., STOCK, S., KNIEPS, F., ZICH, K., JENDGES, T., LEBER, W.-D. & HUSTER-NOWAK, E. 2018. *Krankenhauslandschaft in Deutschland: Zukunftsperspektiven-Entwicklungstendenzen-Handlungsstrategien*, Kohlhammer Verlag.
- [14] BODE, T., HORN, T. & SCHÜNING, A. 2021. *Wundmanagement-Wundversorgung in der täglichen Praxis*, Georg Thieme Verlag.
- [15] BOETERS, C. 2018. *Prävalenz der pAVK bei kardiovaskulär-erkrankten, hospitalisierten Patienten*. Universität Ulm.
- [16] BOWLING, A. 2005. Mode of questionnaire administration can have serious effects on data quality. *Journal of public health*, 27, 281-291.

- [17]BOYWITT, D., KLAKEW-FRANCK, R. & HEIDECKE, C.-D. 2022. Qualität in der Gesundheitsversorgung sichern und weiterentwickeln: Maßnahmen und Perspektiven. *Bundesgesundheitsblatt-Gesundheitsforschung-Gesundheitsschutz*, 65, 270-276.
- [18]BROCATTI, L. K. 2009. Versorgungsqualität bei chronischen Wunden: Gesundheitsökonomische Bewertung der Behandlung des Ulcus cruris in Hamburg.
- [19]BROMEN, K., PANNIER-FISCHER, F., STANG, A., RABE, E., BOCK, E. & JÖCKEL, K. 2004. Should sex specific differences in venous diseases be explained by pregnancies and hormone intake? *Gesundheitswesen (Bundesverband der Ärzte des Öffentlichen Gesundheitsdienstes (Germany))*, 66, 170-174.
- [20]BUBLAK, R. 2017. Ulcus cruris oft von neuropathischem Schmerz begleitet. *hautnah dermatologie*, 33, 19-19.
- [21]COMMITTEE, W., WITTENS, C., DAVIES, A., BÆKGAARD, N., BROHOLM, R., CAVEZZI, A., CHASTANET, S., DE WOLF, M., EGGEN, C. & GIANNOUKAS, A. 2015. Document Reviewers, De Maeseneer MG, Blomgren L, Hartung O, Kalodiki E, Korten E, Lugli M, Naylor R, Nicolini P, Rosales A. Editor's choice—management of chronic venous disease: Clinical practice guidelines of the European Society for Vascular Surgery (ESVS). *Eur J Vasc Endovasc Surg*, 49, 678-737.
- [22]CUTTING, K. F. 2003. Wound exudate: composition and functions. *British journal of community nursing*, 8, S4-S9.
- [23]DEBUS, E., SPECH, E., LARENA-AVELLANEDA, A. & FALLER, H. 2005. Lebensqualität bei arteriellen und venösen Ulcera cruris—Einführung eines krankheitsspezifischen Messinstruments. *Gefäßchirurgie*, 10, 99-108.
- [24]DECKER, P. 2011. *Entwicklung und Validierung eines Fragebogens zur Patientenzufriedenheit in der stationären Psychotherapie/ Psychosomatik*. Imu.
- [25]DGFW, D. G. F. W. U. W. E. V. 2023. Lokalthherapie schwerheilender und/oder chronischer Wunden aufgrund von peripherer arterieller Verschlusskrankheit, Diabetes mellitus oder chronischer venöser Insuffizienz. Version 2.2. Stand: 31.10.2023. AWMF-Register-Nr.: 091/001.
- [26]DISSEMOND, J. 2006. Moderne Wundaufgaben für die Therapie chronischer Wunden. *Der Hautarzt*, 57, 881-887.
- [27]DISSEMOND, J. 2007. *Wundfibel: das moderne Wundmanagement*, Phadimed.
- [28]DISSEMOND, J. 2011. Differenzialdiagnosen des Ulcus cruris venosum. *Phlebologie*, 40, 85-92.
- [29]DISSEMOND, J. 2012. *Ulcus cruris: Genese, Diagnostik und Therapie*, UNI-MED-Verlag.
- [30]DISSEMOND, J. 2017a. Chronisches ulcus cruris. *Der Hautarzt*, 68, 614-620.
- [31]DISSEMOND, J. 2017b. Differenzialdiagnose des chronischen Ulcus cruris. *Gefäßchirurgie*, 22, 505-514.
- [32]DISSEMOND, J. 2023. Diagnostik und Therapie lokaler Wundinfektionen. *ästhetische dermatologie & kosmetologie*, 15, 30-37.
- [33]DISSEMOND, J., ASSENHEIMER, B., ENGELS, P., GERBER, V., KRÖGER, K., KURZ, P., LÄUCHLI, S., PROBST, S., PROTZ, K. & TRABER, J. 2017. MOIST-ein Konzept für die Lokalthherapie chronischer Wunden. *Journal der*

- Deutschen Dermatologischen Gesellschaft= Journal of the German Society of Dermatology: JDDG*, 15, 443.
- [34]DISSEMOND, J., AUGUSTIN, M., EMING, S. A., GOERGE, T., HORN, T., KARRER, S., SCHUMANN, H., STÜCKER, M. & DDG, F. D. A. W. D. 2014. Moderne Wundtherapie–praktische Aspekte der lokalen, nicht-interventionellen Behandlung von Patienten mit chronischen Wunden. *JDDG: Journal der Deutschen Dermatologischen Gesellschaft*, 12, 541-555.
- [35]DISSEMOND, J., ERFURT-BERGE, C., GOERGE, T., KRÖGER, K., FUNKE-LORENZ, C. & REICH-SCHUPKE, S. 2018. Systemische Therapien des Ulcus cruris. *JDDG: Journal der Deutschen Dermatologischen Gesellschaft*, 16, 873-892.
- [36]DISSEMOND, J., KÖRBER, A. & GRABBE, S. 2006. Differentialdiagnosen des Ulcus cruris. *JDDG: Journal der Deutschen Dermatologischen Gesellschaft*, 4, no-no.
- [37]DOERLER, M., ALTMAYER, P. & STÜCKER, M. 2013. Venous leg ulcer caused by obesity-associated dependency syndrome. *Phlebologie*, 42, 205-208.
- [38]DOS SANTOS, K. D. F. R., DA SILVA, P. R., FERREIRA, V. T., DOMINGUES, E. A. R., SIMÕES, I. R. A., LIMA, R. S. & ALEXANDRE, N. M. C. 2016. Quality of life of people with chronic ulcers. *Journal of vascular nursing*, 34, 131-136.
- [39]DOYLE, C., LENNOX, L. & BELL, D. 2013. A systematic review of evidence on the links between patient experience and clinical safety and effectiveness. *BMJ open*, 3, e001570.
- [40]DUSCHEK, N. 2019. Ulcus cruris beim alten Patienten. *Heilberufe*, 71, 12-15.
- [41]DUSCHEK, N. & TRAUTINGER, F. 2019. Ulcus cruris beim alten Patienten. *Zeitschrift für Gerontologie und Geriatrie*, 52, 377-390.
- [42]EHRESMANN, U., GALLENKEMPER, G., HERMANN, H., HEROUY, Y., JÜNGER, M., KAHLE, B., RABE, E., SCHARFFETTER-KOCHANEK, K., SCHWAHN-SCHREIBER, C. & STÜCKER, M. 2008. Diagnostik und Therapie des Ulcus cruris venosum. *AWMF Leitlinie Ulcus cruris venosum*.
- [43]EICH, W., DIEZEMANN-PRÖßDORF, A., HASENBRING, M., HÜPPE, M., KAISER, U., NILGES, P., TESARZ, J. & KLINGER, R. 2023. Psychosoziale Faktoren bei Schmerz und Schmerzbehandlung. *Der Schmerz*, 37, 159-167.
- [44]EKLÖF, B., RUTHERFORD, R. B., BERGAN, J. J., CARPENTIER, P. H., GLOVICZKI, P., KISTNER, R. L., MEISSNER, M. H., MONETA, G. L., MYERS, K. & PADBERG, F. T. 2004. Revision of the CEAP classification for chronic venous disorders: consensus statement. *Journal of vascular surgery*, 40, 1248-1252.
- [45]ERFURT-BERGE, C. & RENNER, R. 2020. Lebensqualität bei Patienten mit chronischen Wunden. *Hautarzt*, 71, 863-9.
- [46]FREISE, J., KOHAUS, S., KORBER, A., HILLEN, U., KROGER, K., GRABBE, S. & DISSEMOND, J. 2008. Contact sensitization in patients with chronic wounds: results of a prospective investigation. *Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology*, 22, 1203-1207.
- [47]FRIEDEL, A. L., SIEGEL, S., KIRSTEIN, C. F., GERIGK, M., BINGEL, U., DIEHL, A., STEIDLE, O., HAUPELTSHOFER, S., ANDERMAHR, B. & CHMIELEWSKI, W. Measuring patient experience and patient satisfaction—

- how are we doing it and why does it matter? a comparison of european and us american approaches. *Healthcare*, 2023. MDPI, 797.
- [48]GERAEDTS, M., HOLLE, B., VOLLMAR, H. & BARTHOLOMEYCZIK, S. 2011. Qualitätsmanagement in der ambulanten und stationären Pflege. *Bundesgesundheitsblatt-Gesundheitsforschung-Gesundheitsschutz*, 2, 185-193.
- [49]GISCH, D. 2018. Die Versorgung von Menschen mit chronischen Wunden im Saarland aus Sicht von Betroffenen, Pflegefachkräften und Pflegedienstleitungen ambulanter und stationärer Pflegeeinrichtungen sowie Hausärzten (ChroWuSaar).
- [50]GONZALEZ DE LA TORRE, H., QUINTANA-LORENZO, M. L., PERDOMO-PÉREZ, E. & VERDÚ, J. 2017. Correlation between health-related quality of life and venous leg ulcer's severity and characteristics: a cross-sectional study. *International wound journal*, 14, 360-368.
- [51]GRAMS, L. F. 2008. *Versorgungssituation bei chronischen Wunden: Studie zur leitliniengerechten und evidenzbasierten Versorgung des Ulcus cruris im Großraum Hamburg*. Staats-und Universitätsbibliothek Hamburg Carl von Ossietzky.
- [52]GROßNER, K. I. 2014. *Wirksamkeit hydroaktiver Wundauflagen im Vergleich zu konservativen Wundauflagen hinsichtlich eines kompletten Wundschlusses bei Ulcus cruris: systematische Literaturrecherche und Metaanalyse*. Staats-und Universitätsbibliothek Hamburg Carl von Ossietzky.
- [53]HAS, C., MÜLLER, S., ESSER, P. R. & MARTIN, S. F. 2022. *Haut. Löffler/Petrides Biochemie und Pathobiochemie*. Springer.
- [54]HENSEN, P. 2023. Qualitätsbestimmung und Qualitätsbewertung. *Qualitätsmanagement im Gesundheitswesen: Grundlagen für Studium und Praxis*. Springer.
- [55]HERBERGER, K., RUSTENBACH, S., GRAMS, L., MÜNTER, K., SCHÄFER, E. & AUGUSTIN, M. 2012. Quality-of-care for leg ulcers in the metropolitan area of Hamburg—a community-based study. *Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology*, 26, 495-502.
- [56]HERBERGER, K., RUSTENBACH, S., HAARTJE, O., BLOME, C., FRANZKE, N., SCHÄFER, I., RADTKE, M. & AUGUSTIN, M. 2011. Quality of life and satisfaction of patients with leg ulcers-results of a community-based study. *Vasa*, 40, 131-138.
- [57]HERMANN, H. J. 2019. Standards bei der operativen Behandlung des Ulcus cruris. *Phlebologie*, 48, 161-169.
- [58]HERRMANN, K., TRINKKELLER, U., HERRMANN, K. & TRINKKELLER, U. 2020. Klinische Effloreszenzenlehre. *Dermatologie und medizinische Kosmetik: Leitfaden für die kosmetische Praxis*, 31-48.
- [59]HEYER, A. K. 2016. *Versorgungs-epidemiologie des Ulcus cruris in Deutschland*, Springer.
- [60]HEYER, K., HERBERGER, K., PROTZ, K., MAYER, A., DISSEMOND, J., DEBUS, S. & AUGUSTIN, M. 2017. Nationaler Konsensus zu Wunddokumentation beim Ulcus cruris. *Der Hautarzt*, 68, 740-745.
- [61]HOPMAN, W., BUCHANAN, M., VANDENKERKHOF, E. & HARRISON, M. 2013. Pain and health-related quality of life in people with chronic leg ulcers. *Chronic Diseases & Injuries in Canada*, 33.

- [62]HOPMAN, W. M., VANDENKERKHOF, E. G., CARLEY, M. E., KUHNKE, J. L. & HARRISON, M. B. 2014. Factors associated with health-related quality of life in chronic leg ulceration. *Quality of life research*, 23, 1833-1840.
- [63]HORN, T. 2006. Lokale Wundauflagen: Übersicht und Klassifikation. *Visceral Medicine*, 22, 147-154.
- [64]HUMPHREYS, M., STEWART, A., GOHEL, M., TAYLOR, M., WHYMAN, M. & POSKITT, K. 2007. Management of mixed arterial and venous leg ulcers. *British Journal of Surgery*, 94, 1104-1107.
- [65]JÄGER, B. 2017. Lokale Wundtherapie beim Ulcus cruris venosum. *Heilberufe*, 69, 13-18.
- [66]JALAIE, H., BARBATI, M. E., GOMBERT, A., KOTELIS, D., JACOBS, M. J. & SCHLEIMER, K. 2021. Endovenöse therapie chronisch venöser obstruktionen. *Phlebologie*, 50, 215-221.
- [67]JUNTERMANN, B., KROEGER, K., WALDHAUSEN, P. & GAEBEL, G. 2022. Ulcus cruris venosum—chirurgische Therapie. *Der Hautarzt*, 73, 491-500.
- [68]KARIMI, M. & BRAZIER, J. 2016. Health, health-related quality of life, and quality of life: what is the difference? *Pharmacoeconomics*, 34, 645-649.
- [69]KELLER, C. & KOSTHORST, M. 2020. *Pflegewissen Wunden eBook*, Elsevier Health Sciences.
- [70]KLEIN, J. & VON DEM KNESEBECK, O. 2019. Gibt es Versorgungsunterschiede zwischen gesetzlich und privat Versicherten? Ein Scoping Review nationaler Forschungsergebnisse. *Das Gesundheitswesen*, 81, 7A-5.
- [71]KNUPFER, J., STÜCKER, M. & REICH-SCHUPKE, S. 2018. Differenzialdiagnosen von Ulzerationen an Bein und Fuß. *Aktuelle Dermatologie*, 44, 164-179.
- [72]KÖRBER, A., JOCKENHÖFER, F., SONDERMANN, W., STOFFELSWINDORF, M. & DISSEMOND, J. 2017. Erstmanifestation eines Ulcus cruris. *Der Hautarzt*, 68, 483-491.
- [73]KÖRBER, A., KLODE, J., AL-BENNA, S., WAX, C., SCHADENDORF, D., STEINSTRÄESSER, L. & DISSEMOND, J. 2011. Genese des chronischen Ulcus cruris bei 31 619 Patienten im Rahmen einer Expertenbefragung in Deutschland: Etiology of chronic leg ulcers in 31,619 patients in Germany analyzed by an expert survey. *Journal der Deutschen Dermatologischen Gesellschaft*, 9, 116-121.
- [74]KOURIS, A., ARMYRA, K., CHRISTODOULOU, C., SGONTZOU, T., KARYPIDIS, D., KONTOCHRISTOPOULOS, G., LIORDOU, F., ZAKOPOULOU, N. & ZOURIDAKI, E. 2016. Quality of life psychosocial characteristics in Greek patients with leg ulcers: a case control study. *International wound journal*, 13, 744-747.
- [75]KRÖGER, K. 2015a. Therapie des Ulcus cruris venosum. *CME*, 12, 32-32.
- [76]KRÖGER, K. 2015b. Ulcus cruris: Wundmanagement statt Wundversorgung. *Heilberufe*, 67, 37-39.
- [77]LANGENMAIER, A.-M., METJE, E., KLASSEN, B., BRINKSCHMIDT, T., KARST, M. & AMELUNG, V. 2018. Anonymisieren oder personalisieren? *Der Schmerz*, 32, 456-463.
- [78]LAWALL, H., HUPPERT, P. & RÜMENAPF, G. 2015. S3-Leitlinie zur Diagnostik, Therapie und Nachsorge der peripheren arteriellen

- Verschlusskrankheit. *Deutsche Gesellschaft für Angiologie und Deutsche Gesellschaft für Gefäßmedizin*, 30.
- [79]LAWALL, H. & LUEDEMANN, C. 2014. Diagnostik und Therapie der peripheren arteriellen Verschlusskrankheit (PAVK). *Innere Medizin up2date*, 2, 179-191.
- [80]LEHNEN, M., KOHAUS, S., KÖRBER, A., HILLEN, U., GRABBE, S. & DISSEMOND, J. 2006. Kontaktsensibilisierungen von Patienten mit chronischen Wunden. *Der Hautarzt*, 57, 303-308.
- [81]LISII, C. & HECKENKAMP, J. 2024. Varikosis–aktuelle Therapiekonzepte. *Die Chirurgie*, 95, 415-426.
- [82]LORENZ, S. 2022. Patientenzufriedenheit. *Die Prämedikationsambulanz: Analyse der Prozessqualität, Patientenzufriedenheit und Präoperativen Angst*. Springer.
- [83]MALYAR, P. D. N. 2024. S3-Leitlinie Diagnostik, Therapie und Nachsorge der peripheren arteriellen Verschlusskrankheit. *AWMF online*, Deutsche Gesellschaft für Angiologie - Gesellschaft für Gefäßmedizin e.V. (DGA).
- [84]MCKENNA, S. P. 2011. Measuring patient-reported outcomes: moving beyond misplaced common sense to hard science. *BMC medicine*, 9, 1-12.
- [85]MECHLIN, A. 2013. Ulcus cruris. *Aktuelle Dermatologie*, 39, 127-146.
- [86]METTLER, A. & SIGRIST, D. 2017. Psychosoziale Folgen von chronisch-venösen Ulzerationen.
- [87]MICHELSEN, A. & KUJATH, P. 2014. Grundlagen der Wundversorgung in Klinik und Praxis. *Krankenhaushygiene up2date*, 9, 265-281.
- [88]MOKKINK, L. B., TERWEE, C. B., KNOL, D. L., STRATFORD, P. W., ALONSO, J., PATRICK, D. L., BOUTER, L. M. & DE VET, H. C. 2010. The COSMIN checklist for evaluating the methodological quality of studies on measurement properties: a clarification of its content. *BMC medical research methodology*, 10, 1-8.
- [89]MÜLLER, M. & BIBERTHALER, P. 2021. Patient-Reported Outcome Measures (PROMs)–eine Übersicht. *OP-Journal*, 37, 55-62.
- [90]NEUFANG, K. F. & BEYER, D. 2013. *Digitale Subtraktionsangiographie in Klinik und Praxis*, Springer-Verlag.
- [91]PATRICK, D. L., BURKE, L. B., POWERS, J. H., SCOTT, J. A., ROCK, E. P., DAWISHA, S., O'NEILL, R. & KENNEDY, D. L. 2007. Patient-reported outcomes to support medical product labeling claims: FDA perspective. *Value in Health*, 10, S125-S137.
- [92]PLEWIG, G., RUZICKA, T., KAUFMANN, R. & HERTL, M. 2018. *Braun-Falco's Dermatologie, Venerologie und Allergologie*, Springer-Verlag.
- [93]PROTZ, K. 2017a. Verbandwechsel: Was bewirkt Patientenedukation? *Heilberufe*, 69, 20-23.
- [94]PROTZ, K. 2017b. Wundaufgabe auswählen: Was wann worauf? *Heilberufe*, 69, 10-13.
- [95]PROTZ, K. & TIMM, J. H. 2022. *Moderne Wundversorgung: Praxiswissen, Standards und Dokumentation*, Elsevier Health Sciences.
- [96]RAAB, A., FISCHER, S. & MAULER, T. 2020. Objektive oder subjektive Qualität? *Gesundheitsökonomie & Qualitätsmanagement*, 25, 201-210.
- [97]RABE, E., BERBOTH, G. & PANNIER, F. 2016. Epidemiologie der chronischen Venenkrankheiten. *Wiener Medizinische Wochenschrift*, 166, 260-263.
- [98]RABE, E., PANNIER-FISCHER, F., BROMEN, K., SCHULDT, K., STANG, A., PONCAR, C., WITTENHORST, M., BOCK, E., WEBER, S. & JÖCKEL, K.-

- H. 2003. Bonner Venenstudie der Deutschen Gesellschaft für Phlebologie. *Phlebologie*, 32, 1-14.
- [99]RABE, E. & PANNIER, F. 2020. Was ist gesichert in der Therapie der chronischen Veneninsuffizienz? *Der Internist*, 61, 1230-1237.
- [100]REICH-SCHUPKE, S. 2013. Update moderne Kompressionstherapie. *Gefäßchirurgie*, 18, 400-404.
- [101]RISSE, A., GRAFENKAMP, T., HÜPPLER, M., WIMMER, J. & BIRGEL, B. 2010. Wundtherapie bei diabetischem Fußsyndrom. *Die Diabetologie*, 6, 587-596.
- [102]SALMHOFER, W. 2016. Ätiologie, Nomenklatur und Pathophysiologie der chronisch venösen Insuffizienz. *Wiener Medizinische Wochenschrift*, 166, 264-269.
- [103]SANTLER, B. & GOERGE, T. 2017. Die chronische venöse Insuffizienz–Eine Zusammenfassung der Pathophysiologie, Diagnostik und Therapie. *JDDG: Journal der Deutschen Dermatologischen Gesellschaft*, 15, 538-557.
- [104]SCHIMPF, H., RASS, K. & TILGEN, W. 2009. Differenzialdiagnosen des Ulcus cruris. *Aktuelle Dermatologie*, 35, 231-236.
- [105]SCHMITZ, J., SCHÖTTLER, N., GÖRGE, T. & MITSCHANG, C. 2023. Wundbehandlung mit der lokalen Unterdrucktherapie/Vakuumtherapie. *Phlebologie*, 52, 101-105.
- [106]SHUNMUGA SUNDARAM, C., CAMPBELL, R., JU, A., KING, M. T. & RUTHERFORD, C. 2022. Patient and healthcare provider perceptions on using patient-reported experience measures (PREMs) in routine clinical care: a systematic review of qualitative studies. *Journal of Patient-Reported Outcomes*, 6, 122.
- [107]SIERSMA, V., THORSEN, H., HOLSTEIN, P. E., KARS, M., APELQVIST, J., JUDE, E., PIAGGESI, A., BAKKER, K., EDMONDS, M. & JIRKOVSKA, A. 2013. Importance of factors determining the low health-related quality of life in people presenting with a diabetic foot ulcer: the Eurodiale study. *Diabetic Medicine*, 30, 1382-1387.
- [108]SOMMER, R. & BLOME, C. 2017. Disease-specific quality of life in patients with leg ulcers. An overview of measurement instruments and results. *GEFÄSSCHIRURGIE*, 22, 169-173.
- [109]SORENSEN, L. T., KARLSMARK, T. & GOTTRUP, F. 2003. Abstinence from smoking reduces incisional wound infection: a randomized controlled trial. *Annals of surgery*, 238, 1.
- [110]STEGE, H. & MANG, R. 2003. Wundreinigung und-behandlung des Ulcus cruris. *Der Hautarzt*, 54, 1053-1058.
- [111]STOFFELS, I., ALT, C., BEKESCHUS, S. & KLODE, J. 2020. Modern ulcer surgery: Invasive treatment options using the example of therapy-resistant venous leg ulcers. *Der Hautarzt*, 71, 843-849.
- [112]STREINER, D., NORMAN, G. R. & CAIRNEY, J. 2016. Health measurement scales: a practical guide to their development and use. *Aust NZJ Public Health*.
- [113]STÜCKER, M., LINK, K., REICH-SCHUPKE, S., ALTMAYER, P. & DOERLER, M. 2013. Compression and venous ulcers. *Phlebology*, 28, 68-72.
- [114]STÜCKER, M. & RABE, E. 2019. Die neue S2k Leitlinie: Medizinische Kompressionstherapie der Extremitäten mit Medizinischem Kompressionsstrumpf (MKS), Phlebologischem Kompressionsverband (PKV)

- und Medizinischen adaptiven Kompressionssystemen (MAK). *Phlebologie*, 48, 321-324.
- [115]STÜRMER, E. K. & DISSEMOND, J. 2022. Evidenz in der lokalen Therapie chronischer Wunden: Was ist gesichert? *Phlebologie*, 51, 79-87.
- [116]SZECSENYI, J., STEINHÄUSER, J., LEDIG, T., JÄGER, C. & REIDING, K. 2015. Herausforderung komplexe Wunde–eine Übersicht über Wundauflagen-Online ZFA.
- [117]THOMM, M. 2013. Schmerztherapie bei Wundschmerz: Ebenso zentral wie der Wundverschluss. *ProCare*, 18, 16-19.
- [118]TREIBLMAIER, H. 2011. Datenqualität und Validität bei Online-Befragungen. *der markt*, 50, 3-18.
- [119]TRÖLTZSCH, M. & MEßLINGER, K. 2019. Schmerz und Wundheilung.
- [120]VALESKY, E. M., HACH-WUNDERLE, V., PROTZ, K., ZEINER, K. N., ERFURT-BERGE, C., GOEDECKE, F., JÄGER, B., KAHLE, B., KLUSS, H. & KNESTELE, M. 2024. Diagnostik und Therapie des Ulcus cruris venosum: S2k-Leitlinie der Deutschen Gesellschaft für Phlebologie und Lymphologie (DGPL) eV. *JDDG: Journal der Deutschen Dermatologischen Gesellschaft*, 22, 1039-1053.
- [121]VASEL-BIERGANS, A. & PROBST, W. 2003. *Wundauflagen für die Kitteltasche*, Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft Stuttgart, Germany:.
- [122]VERORDUNGSINFO NORDRHEIN, K. V. N. 2019. Behandlung chronischer Wunden.
- [123]VON REIBNITZ, C. & SKOWRONSKY, A. 2024. Grundlagen der Wundversorgung. *Wundversorgung von A-Z*. Springer.
- [124]VON ZUR MÜHLEN, M. & KELLER, C. 2013. *Pflege konkret Chirurgie Urologie Orthopädie*. Elsevier (Urban & Fischer)). München.
- [125]VOUYOUKA, A. G., EGOROVA, N. N., SALLOUM, A., KLEINMAN, L., MARIN, M., FARIES, P. L. & MOSCOWITZ, A. 2010. Lessons learned from the analysis of gender effect on risk factors and procedural outcomes of lower extremity arterial disease. *Journal of vascular surgery*, 52, 1196-1202.
- [126]WEBER, B. & DEINSBERGER, J. 2022. Ulcus cruris venosum. *hautnah*, 21, 43-50.
- [127]WELLER, C. D., TEAM, V. & SUSSMAN, G. 2020. First-line interactive wound dressing update: a comprehensive review of the evidence. *Frontiers in pharmacology*, 11, 155.
- [128]WENZEL, A., BUDNICK, A., SCHNEIDER, J., KREUTZ, R. & DRÄGER, D. 2020. Pflegerisches Schmerzmanagement bei ambulant versorgten Pflegebedürftigen. *Pflege*.
- [129]WERDIN, F., TENNENHAUS, M., SCHALLER, H.-E. & RENNEKAMPFF, H.-O. 2009. Evidence-based management strategies for treatment of chronic wounds. *Eplasty*, 9.
- [130]WERRA, U. E. M., BEESER, F., BEHRENS, A. L., KURSCH, F. & DORWEILER, B. 2023. HANDS ON: Wie finde ich die richtige Wundauflage? *Gefäßchirurgie*, 28, 216-228.
- [131]WIDMER, L., KAMBER, V., DA SILVA, A. & MADAR, G. 1978. Overview: varicosis. *Langenbecks Archiv für Chirurgie*, 347, 203-207.
- [132]WOLLINA, U., UNGER, L., STELZNER, C., MACHETANZ, J. & SCHELLONG, S. 2013. Ulcus cruris. *Der Internist*, 54, 1323-1329.

- [133]WOZNIAK, G. & WILD, T. 2007. Exsudatmanagement. *Manual der Wundheilung*. Springer.
- [134]ZIMPFER, F. & KAMMERLANDER, G. 2005. Management der Wundumgebung-eine Übersicht. *VASOMED-BONN-*, 17, 212.

## 7. Erklärung zum Eigenanteil

Die vorliegende Arbeit wurde in der Universitäts-Hautklinik Tübingen, unter Betreuung der Leiterin der Sektion Gefäßerkrankungen, Frau Prof. Dr. med. Anke Strölin, angefertigt.

Bei der wissenschaftlichen Arbeit und Gliederung wurde ich von Dr. Katrin Kofler angeleitet und inhaltlich unterstützt.

Die Konzeption der Studie sowie die statistische Auswertung erfolgte unter Beratung von Dr. Katrin Kofler durch mich.

Die Datenerhebung erfolgte durch Gesundheits- und Krankenpflegerin Heike Löbich und Dr. Katrin Kofler. Die Datenprüfung sowie die komplette Dateneingabe in das Statistik-Programm JMP erfolgte vollumfänglich durch mich. Sämtliche damit erzeugten Abbildungen, Zeichnungen und Tabellen wurden von mir selbst erstellt und modifiziert.

Für die orthografischen und stilistischen Korrektur der Finalversion dieser Arbeit danke ich Sandra Kube.

Ich versichere, das vorliegende Manuskript selbstständig verfasst und keine weiteren als die aufgeführten Quellen verwendet zu haben.

Paderborn, den 15.12.2024.

## 8. Danksagung

Frau Prof. Dr. Anke Strölin danke ich herzlich für die Überlassung des interessanten Dissertationsthemas, sowie ihr Vertrauen und ihre großzügige Unterstützung während der Promotionsphase.

Mein ausdrücklicher Dank gilt Frau Dr. Katrin Kofler für die exzellente Betreuung und wertvollen Ratschläge bei der Durchführung und Fertigstellung der Arbeit. Ohne sie hätte es diese Arbeit nie gegeben. Auch die geographische Distanz zwischen uns war nie eine Erschwernis.

Außerdem bedanke ich mich bei allen Mitarbeitern der ambulanten Wundsprechstunde der Universitäts-Hautklinik Tübingen, die mich bei der Durchführung dieser Arbeit stets freundlich unterstützt haben.

Bedanken möchte ich mich auch bei meiner Familie und Freunden, die mich in dieser Zeit ermutigt, unterstützt und mir den Rücken freigehalten haben.

Insbesondere danke ich meinen Eltern, Dr. Ingrid und Dr. Holger Niedenthal, die mir überhaupt erst das Studium ermöglichten und mich stets dabei unterstützt sowie ermutigt haben.

Ein ganz besonderer Dank gilt meiner Schwester Sandra Kube, die durch ihre orthografische und stilistische Korrektur zur finalen Version dieser Arbeit beigetragen haben.

Mein herzlicher Dank gilt meinem Mann Dr. Ulf Gehrke für seine Geduld, Liebe und Motivation.

Abschließend möchte ich meinen kleinen Zwillingen Moritz und Helene für ihre geduldige „Mitarbeit“ während der letzten Phase der Fertigstellung dieser Arbeit danken.