

Aus der Klinik für Chirurgie  
Sektion Medizin der Universität zu Lübeck  
Direktor: Prof. Dr. med. Tobias Keck,  
der  
Sektion für Plastische und Rekonstruktive Chirurgie  
des Carl-Thiem-Klinikums Cottbus  
Leiter: Prof. Dr. med. Björn Dirk Krapohl  
und der  
Park-Klinik Birkenwerder  
Direktor: Dr. med. Klaus Ueberreiter

**Klinische und lebensqualitative Langzeitergebnisse zur  
Effektivität autologer Fetttranplantation zur  
Mammaaugmentation mittels BEAULI™-Protokoll**

Inauguraldissertation  
zur  
Erlangung der Doktorwürde  
der Universität zu Lübeck  
- aus der Sektion Medizin -  
vorgelegt von  
Frau Katarzyna Kwiatkowska  
aus Warschau, Polen

Lübeck  
2019

**1. Berichterstatter: Prof. Dr. med. Björn Dirk Krapohl**

**2. Berichterstatterin: Prof. Dr. med. Cornelia Liedtke**

**Tag der mündlichen Prüfung: 24.09.2020**

**Zum Druck genehmigt. Lübeck, den 24.09.2020**

**-Promotionskommission der Sektion Medizin-**

# Inhaltsverzeichnis

	<b>Seite</b>
<b>1 Einleitung</b>	<b>3</b>
1.1 Die Geschichte der Fetttransplantation	<b>3</b>
1.2 Zielsetzung	<b>5</b>
<b>2 Methodik</b>	<b>6</b>
2.1 Das Patientenkollektiv	<b>6</b>
2.2 BEAULI™ -Protokoll	<b>6</b>
2.2.1 Vorbereitung	<b>6</b>
2.2.2 Tumeszenzanästhesie	<b>7</b>
2.2.3 Die Operation	<b>7</b>
2.3 Einschluss- und Ausschlusskriterien	<b>8</b>
2.4 Messungen	<b>8</b>
2.5 Statistik	<b>11</b>
2.5.1 Analyse der Messergebnisse	<b>11</b>
2.5.2 Analyse des Fragebogens für die Patientinnen	<b>12</b>
2.5.3 Analyse des Fragebogens für die Bewerter	<b>12</b>
<b>3 Ergebnisse</b>	<b>13</b>
3.1 Messungen	<b>13</b>
3.1.1 Gruppe I (alle Patientinnen): Analyse der Messungen	<b>13</b>
3.1.2 Gruppe II (Patientinnen mit 2 oder 3 Transplantationen): Analyse der Messungen	<b>14</b>
3.2 Analyse des Fragebogens für die Patientinnen	<b>18</b>
3.3 Analyse des Fragebogens für die Bewerter	<b>31</b>
<b>4 Diskussion</b>	<b>34</b>
4.1 Zusammenfassung der Ergebnisse	<b>34</b>
4.2 Diskussion der Methoden	<b>34</b>
4.3 Diskussion der Ergebnisse	<b>36</b>
4.4 Limitationen der Arbeit	<b>37</b>
4.5 Schlussfolgerung	<b>38</b>
<b>5 Zusammenfassung</b>	<b>41</b>
<b>6 Literaturverzeichnis</b>	<b>43</b>
<b>7 Publikationsnachweis der Arbeit</b>	<b>48</b>
<b>8 Danksagung</b>	<b>61</b>
<b>9 Lebenslauf</b>	<b>62</b>

# 1. Einleitung

## 1.1 Die Geschichte der Fetttransplantation

Die Geschichte der Fetttransplantation begann im Jahr 1893 mit dem Bericht von Neuber über die Verpflanzung autologen Fettgewebes vom Arm in die Gesichtsregion (1), gefolgt von der Publikation von Czerny 1895 über die erste großvoluminöse Fetttransplantation in die Brust als Defektkorrektur nach Entfernen eines benignen Tumors (2). Die Publikation von Holländer über wiederum die erste Injektion von körpereigenem Fettgewebe in die Brust erschien im Jahr 1910 (3). Im selben Jahr beschrieb Lexer die Behandlung eines Gesichtsdefekts nach einem Bruch im Bereich des Kieferwinkels mit großen Fettgewebstücken (4). Als andere Anwendungen für diese Methode erwähnte er auch die Brustrekonstruktion. Über 40 Jahre später publizierte Peer seine chirurgischen Erfahrungen (5). Seine walnussgroßen Fetttransplantate (Transplantation in die Brüste, Wangen, Arme und Beine) zeigten postoperativ nach 1 Jahr und länger eine Volumenpersistenz von ca. 50% des Ausgangswertes – ein kleinerer Verlust als bei mehreren kleinen Transplantaten. Er bemerkte schon damals, dass mit schonenderem Umgang mit dem Gewebe, mehr Fett erhalten blieb. Auch mikroskopisch sah er nach 8 Monaten, dass das Transplantat normales Fett- und Bindegewebe ohne Atypien lieferte. Mit der Entwicklung der Fettabsaugung durch Fischer (6, 7) und Illouz (8) wurde die Fetttransplantation zunehmend thematisiert und erforscht [Chajchir (9), Bircoll (10, 11) und Coleman (12)]. Bircoll arbeitete intensiv an der autologen Fetttransplantation für die Brust und publizierte im Jahr 1987 zwei Artikel (10, 11). Er betonte darin die Bedeutung einer flächigen Injektion von mehreren aber kleinen Fett-Depots für die bessere Re-Vaskularisation der transplantierten Fettzellkomglomerate. Zum selben Schluss gelang auch Coleman und publizierte 2007 seine Ergebnisse und Erfahrungen bezüglich der Brustvergrößerung mittels Eigenfett (12). Er behandelte die Zellen vorsichtig und schonend um eine bessere Heilungsrate zu erreichen. Der Nachteil seiner Methode war, dass man für beide Brüste mindestens 4 bis 6 Stunden brauchte. Mit der Entwicklung neuer und schnellerer Techniken wird die Brustvergrößerung mittels Eigenfett zunehmend interessant für Patienten und Chirurgen (13-19), was sich in den Statistiken widerspiegelt. Die statistischen Berichte der Deutschen Gesellschaft der



Plastischen, Rekonstruktiven und Ästhetischen Chirurgen (DGPRÄC) zeigen eine steigende Anzahl der Brustvergrößerungen mittels Eigenfett in Deutschland in den letzten Jahren, was man der Abbildung 1 schon für die Jahre zu Beginn unserer Studie entnehmen kann (20-22).

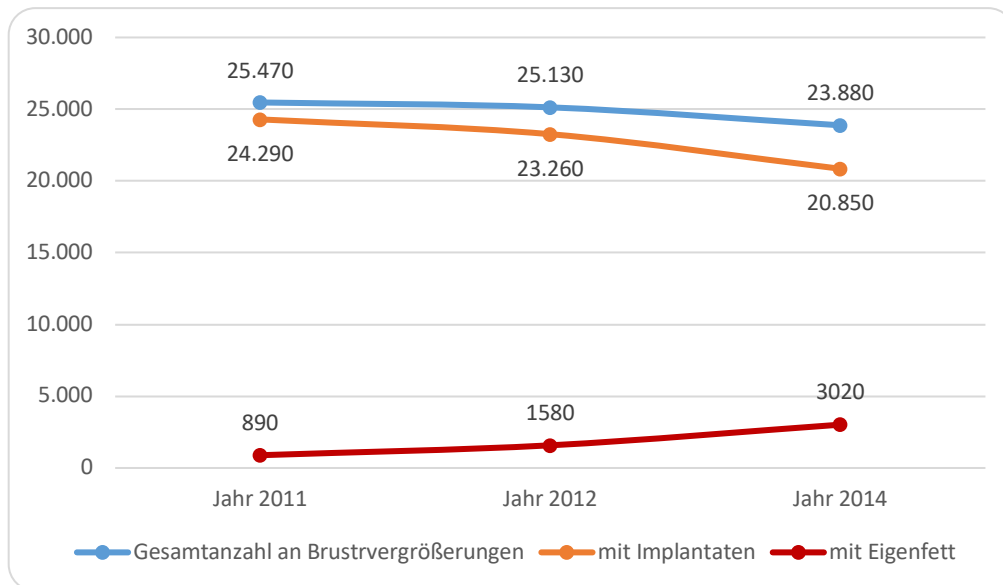


Abbildung 1: Häufigkeitsverteilung der Brustvergrößerungseingriffe

Die Fetttransplantation wird standardmäßig von vielen plastischen Chirurgen durchgeführt, wobei man unterschiedliche Verfahren für die Gewinnung und Transplantation des Fetts wählen kann (12-14, 18, 19). Die Fetttransplantation wurde über die letzten Jahre auch daher so beliebt, weil das Eigenfett zu keinen allergischen Reaktionen führt. Man erzielt natürliche Ergebnisse und die Narben sind für ein ungeübtes Auge kaum sichtbar (2, 8). All das, was z.B. Silikonimplantate nicht bieten können. Außerdem werden die Problemzonen des Körpers durch die Fettgewinnung (-absaugung) während derselben Operation gleichzeitig mitbehandelt. Im Jahr 2014 avancierte die Brustvergrößerung zu der dritthäufigsten plastischen Operation der Welt (unabhängig von der angewendeten Methode) (23). Bei Frauen sogar zu der häufigsten in der Welt (23).

## 1.2 Zielsetzung

Das Ziel der vorliegenden Arbeit ist die Analyse der klinischen Langzeitergebnisse nach ästhetischer Brustvergrößerung mit Fetttransplantation mittels des BEAULI™ (Berlin Autologous Lipotransfer) - Protokolls, der damit verbundenen lebensqualitativen Veränderungen und der Beurteilung des Eingriffs durch Dritte. Bislang vorgestellte Studien beschäftigten sich mit deutlich kürzeren Beobachtungszeiträumen der Ergebnisse, die sich nur auf wenige Monate und nicht auf Jahre beschränkten. Im Rahmen dieser Arbeit wurden die Patientinnen 5 Jahre nach der Fetttransplantation untersucht, befragt und zusätzlich auch fotografiert. Die entsprechenden Bilder wurden dann außenstehenden, den Patientinnen nicht bekannten Bewertern, zur Beurteilung gezeigt. Ziel der durchgeführten Studie war:

- Die Verfolgung der 5-Jahres-Langzeitergebnisse nach einer Brustvergrößerung mit autologer Fetttransplantation unter Verwendung des BEAULI™-Protokolls, hier insbesondere die Veränderung der Brustmaße als Monitore des Brustvolumens über den Zeitraum
- Die Erfassung der lebensqualitativen Veränderungen bei den Patientinnen in Bezug auf den Eingriff
- Die Erfassung der Meinung unabhängiger Bewerter bezüglich der prä- versus postoperativer Erscheinung der Brüste

## **2. Methodik**

### **2.1 Das Patientenkollektiv**

Die erste Arbeit zum BEAULI™-Protokoll zur Fettzell-Transplantation wurde 2010 veröffentlicht und umfasste insgesamt 85 Patientinnen, die sich dieser Form der Brustvergrößerung unterzogen hatten. Dazu gehörten Rekonstruktionen nach einer Brustamputation aufgrund eines Mamma-Karzinoms oder infolge einer Kapselreaktion als eine Fremdkörperreaktion auf ein Silikonimplantat aber auch ästhetische Brustvergrößerungen. Das Ziel der vorliegenden Studie war, die 36 Patientinnen, die aus ästhetischer Indikation die Augmentation durchführen ließen, 5 Jahre nach der Operation wieder zu untersuchen, zu fotografieren und sie hinsichtlich ihrer Lebensqualität vor und nach dem Eingriff zu befragen. Von diesen 36 Patientinnen hatten 4 Patientinnen gleichzeitig eine Areolenverkleinerung erhalten, und waren somit wegen zusätzlicher Bruststraffung nicht zu berücksichtigen für die Erhebung von Brustmesswerten. Somit hatten 32 Patientinnen (36 abzüglich 4 Patientinnen mit zusätzlicher Straffung) die Kriterien für einen Studieneinschluss erfüllt. Der Kontakt konnte telefonisch oder per Post, mit 25 (69,44% von 36) Frauen aufgenommen werden, wobei sich 8 (22,22%) davon gegen eine erneute Untersuchung und die Befragung entschieden haben. Als Gründe gaben sie eine zu große Entfernung für eine Anreise in die Klinik oder Zeitmangel aufgrund beruflicher oder familiärer Verpflichtungen an. Zur Wiedervorstellung sind 17 (47,22%) Patientinnen in der Klinik erschienen. Bei 11 (30,56%) Frauen war eine Kontaktaufnahme nicht mehr möglich, da ihre aktuelle Telefonnummer und Adresse nicht zu ermitteln waren.

### **2.2 BEAULI™-Protokoll (13,19)**

#### **2.2.1 Vorbereitung**

Die Patientinnen entscheiden selbst, welche Region abgesaugt werden soll. Die Eingriffe werden vorwiegend in Analgosedierung aber auch in Lokalanästhesie durchgeführt, wodurch im Gegensatz zu einer Vollnarkose die Absaugung durch die vorhandene Beweglichkeit und Mitwirkung der Patientin erleichtert wird und durch die dadurch erhaltene Abwehrspannung das Verletzungsrisiko sinkt.

### **2.2.2 Tumeszenzanästhesie**

Die angewendete Lösung setzt sich zusammen aus 500 mg Lidocain, 1 mg Adrenalin und 12,5 ml Natriumbicarbonat 8,4% auf 1 l Lösung und muss auf Körpertemperatur erwärmt werden. Es hat sich gezeigt, dass pro 500 ml des abgesaugten Fetts für beidseitige Brustaugmentation 1 bis 2 Liter dieser Lösung verbraucht werden.

### **2.2.3 Die Operation**

Die im Voraus ausgewählten Körperbereiche werden unter sterilen Bedingungen mit einem 11er Skalpell inzidiert (kleine Stiche) und jeweils mit 100 bis 200 ml der Tumeszenzlösung mittels 2,5 mm Kanüle infiltriert. Währenddessen ist das Bodyjet-Gerät auf Stufe 3 bis 4 eingestellt, die die Einspritz-Stärke definiert. Danach wird auch die Brustregion mit ca. 200 ml der Lösung pro Brust infiltriert, um einerseits Hämatome zu vermeiden als auch eine bessere Fettverteilung zu ermöglichen. Als nächstes wird die 2,5 mm Kanüle für die Infiltration ausgewechselt gegen die 3,8 mm Rapid-Kanüle mit effektiven Absaugöffnungen von 0,9 mm. Jetzt wird die Absaugung begonnen, wobei man dieselbe Reihenfolge der Körperregionen beibehält wie bei der Infiltration. Der negative Druck ist auf -0,5 bar eingestellt, um das Fett so schonend wie möglich zu erhalten. Ein noch niedrigerer Wert wäre zwar noch weniger schädigend für die Fettzellen, würde jedoch eine Verlängerung und einen deutlichen Effizienzabfall der Absaugung bedeuten. Während dieses Schrittes ist die Strahlstärke des pulsierenden Wasserstrahles auf Stufe 1 des Bodyjets gestellt. Der inzwischen für die Absaugung angeschlossene Lipo-Collector™ dient der Trennung von Fett und Flüssigkeit. Der Fettanteil wird in 10 cm<sup>3</sup> Luerlock-Spritzen aufgezogen. Die Reinjektion in die Brüste erfolgt durch gleichmäßige Verteilung kleiner Fettdepots durch eine Stichinzision pro Seite, lateral ca. 2 cm kaudal der Submammarfalte. Die Reinjektion erfolgt mittels 10 bis 20 fächerartigen Hubbewegungen vor und zurück, von ca. 10 cm Länge und gleichzeitigem Einspritzen des Fetts. Die zweite Möglichkeit ist das Einführen der Kanüle bis zum Anschlag (mindestens 10 cm) und Verteilen jeweils von 1 cm<sup>3</sup> während man die Kanüle zurückzieht. Der zu erzielende Tast-Effekt soll prall-elastisch aber nicht hart sein. In der Regel werden 200 bis 300 ml Volumen pro Brust transplantiert. Die Fettinfiltration begrenzt sich auf den Bereich des

subkutanen Fettgewebes und der Pectoralmuskulatur. Anschließend werden die Einstichstellen (die für die Absaugung und Reinjektion gemacht wurden) gereinigt und verschlossen. Die abgesaugten Bereiche werden mit einem Kompressionsmieder versorgt, und die Brust wird mit einer breiten Verbandswatte umwickelt. Stärkere Druckerwartung durch Büstenhalter oder exzessive Bewegung beim Sport als auch bei Massage müssen 4 Wochen lang nach der Operation unterlassen werden.

### **2.3 Einschluss- und Ausschlusskriterien**

Eingeschlossen in die vorliegende Arbeit wurden Frauen, die schon in Rahmen der ersten prospektiven klinischen Studie aus den Jahren 2007 bis 2010 aus ästhetischer Indikation operiert und untersucht worden sind. Der zeitliche Abstand nach dem letzten erfolgten Eingriff, falls mehrmals eine Fetttransplantation durchgeführt wurde, betrug mindestens 5 Jahre. Alle Patientinnen waren Nicht-Raucherinnen. Falls die Patientinnen in der Zwischenzeit Kinder geboren hatten, musste außerdem mindestens 1 Jahr nach dem letzten Abstillen vergangen sein, um der Verfälschung der Ergebnisse durch den Drüsenzuwachs während der Laktation entgegenzuwirken. Zur Zeit der Untersuchung durften die Frauen auch nicht schwanger sein. Insgesamt mussten 3 Patientinnen aus der Studie (Vermessungen der Brust) ausgeschlossen werden, weil man bei ihnen zusätzlich die Areolen der Brust verkleinert hatte, was durch zwangsläufige Gewebeentnahme die Ergebnisse verfälschen würde. Somit standen 14 Patientinnen von einer in Frage kommenden Gesamtzahl von 32 (36 mit 4 Patientinnen mit zusätzlicher Straffung), also 43,75%, für die vorliegende Studie zur Verfügung.

### **2.4 Messungen**

Während der Wiedervorstellung wurden bei jeder Frau ihr Gewicht und ihre Größe gemessen, um den BMI (Body Mass Index) zu bestimmen. Dann wurden mit einem Zentimetermaß die spezifischen Brustabstände erfasst: der Jugulum-Mamillen-Abstand (JMA), sowie die Brustbasis und der maximale Brustumfang, jeweils auf beiden Seiten (Abb. 2-4). Die Brustbasis und der maximale Brustumfang wurden vom lateralen bis medialen Ansatz der Brust gemessen. Außerdem wurden Tastbefunde in allen vier Brustquadranten erhoben, um zu prüfen, ob Ölzysten oder

andere Unregelmäßigkeiten vorhanden waren. Anschließend wurden mittels des „Mirror Image“-Programms 5 standardisierte Fotos von den Brüsten (von vorne, mit 45°- und dann mit 90°-Drehung, rechts und links) aufgenommen. Im Vergleich wurden Fotos von den Brüsten vor der durchgeführten Operation betrachtet, um optisch den Unterschied festzustellen und so auch den Patientinnen die Möglichkeit zu geben, die Effekte der Fetttransplantation zu sehen. Als letztes wurden die Patientinnen gebeten einen Fragebogen mit 30 Fragen in Bezug auf die wahrgenommene Lebensqualität auszufüllen. Der Fragebogen wurde im Rahmen dieser Studie erstellt und beinhaltet Fragen zur Lebensqualität, dem Selbstsicherheitsgefühl und der Selbstakzeptanz vor und nach der Operation, als auch zur allgemeinen Zufriedenheit. Außerdem gab es Fragen zu eventuell erlebten Komplikationen nach der Fetttransplantation und nach den Motivationsgründen für den Eingriff und den damit verbundenen durchlebten Ängsten vor den Folgen nach einer Operation. Die während der Kontrolluntersuchung aufgenommenen Fotos, wurden mit Hilfe des „Mirror Image“-Programms zusammen mit den Aufnahmen vor der Operation 30 zufälligen Bewertern (15 Frauen und 15 Männer) gezeigt. Sie sollten bei jedem Vergleich „vorher vs. nachher“ (jeweils dieselbe Patientin auf einem Blatt Papier) entscheiden, welches Aussehen der Brust besser war. So konnte ein Einblick gewonnen werden, wie ein Außenstehender die Effekte der Brustvergrößerung bewertet. Die Messungen, die 5 Jahre zuvor im Rahmen der ersten Studie erfasst worden waren, konnten den Patientenakten entnommen werden. Alle Patientinnen waren einverstanden mit der Teilnahme an der Studie und der Publikation der Ergebnisse.



Abbildung 2: Messung des Jugulum-Mamillen-Abstands (JMA)



Abbildung 3: Messung der Brustbasis



Abbildung 4: Messung des Brustumfangs

## 2.5 Statistik

Die dokumentierten Daten wurden mit dem Computerprogramm Microsoft Office Excel 2007 und 2018 analysiert. Bei extrapoliert normalverteilten Werten wurden zu Beschreibung der Daten die Mittelwerte verwendet. Die Messwerte und Mittelwerte werden zur deskriptiven Darstellung verwendet.

### 2.5.1 Analyse der Messergebnisse

Zuerst wurden aktuelle Messungen mit den ersten Ergebnissen, bevor die Patientinnen operiert worden sind, verglichen. Hinsichtlich des JMAs, der Brustbasis und des Brustumfangs wurden die entsprechenden Zahlen von jeder der 14 (38,9% von 36) Patientinnen in den Mittelwert vor und nach der Operation, umgerechnet. So konnte man den absoluten Zuwachs bzw. prozentualen Unterschied nach der Transplantation errechnen. Nicht alle Frauen hatten dieselbe Anzahl an Eingriffen. Drei Frauen wurden einmal operiert, 8 Frauen hatten sich zwei Eingriffen unterzogen und bei 3 Frauen wurden dreimal transplantiert. Das ganze Patientenkollektiv wurde zu Gruppe I zusammengefasst. Die Patientinnen, die zwei oder drei Operationen hatten, wurden für die statistische Auswertung als Gruppe II zusammengefügt, um die Ergebnisse bei wiederholter Transplantation zu verdeutlichen.

	Anzahl der Patientinnen	Anteil am Gesamtkollektiv von 14 Patientinnen
Gruppe I (alle Patientinnen)	14	100%
Gruppe II (2 oder 3 Transplantationen)	11	78,57%

Tabelle 1: Verteilung der Patientinnen mit ein oder mehr Transplantationen



### 2.5.2 Analyse des Fragebogens für die Patientinnen

Bei jeder Frage aus dem Fragebogen wurde prozentual errechnet, wie viele der Frauen sich für welche Antwort entschieden haben, als auch wie und ob überhaupt sich die Antworten zu den vergleichbaren Fragen vorher/nachher geändert haben.

### 2.5.3 Analyse des Fragebogens für die Bewerter

Es wurde prozentual errechnet, wie viele der Bewerter die Fotos vor und wie viele nach der Transplantation schöner empfunden haben. Dann wurden die weiblichen und männlichen Bewerter getrennt analysiert.

<b>Parameter</b>
1. Fotos
2. Messungen
3. Fragebogen <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Patientinnen</li><li>➤ Bewerter</li></ul>

Tabelle 2: Ausgewertete Parameter der Studie

### 3. Ergebnisse

#### 3.1 Messungen

Die BMI-Werte der Patientinnen bei der Wiedervorstellung nach 5 Jahren betragen zwischen 17,78 und 24,77 kg/m<sup>2</sup>. Der Mittelwert aller BMI-Werte war von 20,18 kg/m<sup>2</sup> auf 20,94 kg/m<sup>2</sup> (3,77%) gestiegen. Bei der Patientin mit der höchsten Gewichtszunahme von 8 kg stieg der BMI-Wert um 3,38%. Da mit zunehmendem Alter der BMI steigt, wurden die BMI-Erhöhungen als altersimmanent und nicht studienbezogen bewertet.

<b>Anzahl der Patientinnen mit konstantem Gewicht</b>	4 (28,57%)
<b>Anzahl der Patientinnen mit Gewichtszunahme</b>	8 (57,14%)
<b>Anzahl der Patientinnen mit Gewichtsabnahme</b>	2 (14,29%)
<b>Maximale Gewichtszunahme unter allen Patientinnen</b>	8 kg
<b>Maximale Gewichtsabnahme unter allen Patientinnen</b>	3 kg

Tabelle 3: Verhalten des Körpergewichts der Patientinnen

##### 3.1.1 Gruppe I (alle Patientinnen): Analyse der Messungen

Auf der rechten Seite war der Durchschnittswert des Jugulum-Mamillen-Abstands (JMA) um 1,8 cm von 19,0 auf 20,8 cm gestiegen, was 9,5% entspricht. Auf der linken Seite kam es zu einem Zuwachs um 1,8 cm von 18,9 auf 20,7 cm, eine Zunahme um ebenfalls 9,5%. Das ergibt eine durchschnittliche Zunahme des JMA für beide Seiten auch um 1,8 cm bzw. 9,5% (Abb. 5 und Tab. 6). Die Basis der rechten Brust ist durchschnittlich um 1,4 cm von 14 cm auf 15,4 cm gewachsen bzw. hat sich um 10% erhöht. Die Basis der linken Brust nach der Transplantation ist um 7,7% größer als vorher (von 14,3 auf 15,4 cm, Unterschied von 1,1 cm). Somit beträgt der erreichte Zuwachs für beide Seiten im Mittel 8,8% - von 14,2 auf 15,4

cm (Abb. 6). Auf der rechten Seite konnte eine Vergrößerung des Brustumfangs von 24,2% festgestellt werden: vor der Operation betrug der Mittelwert 18,6 cm, bei der Nachuntersuchung 23,1 cm, was einen Unterschied von 4,5 cm bedeutet. Auf der linken Seite verhält sich dies ähnlich: ein Zuwachs um 23,8% bzw. von 18,5 auf 22,9 cm. Das ergibt einen durchschnittlichen Wert von 24% für beide Seiten bzw. eine durchschnittliche Vergrößerung um 4,4 cm (Abb. 7).

### 3.1.2 Gruppe II (Patientinnen mit 2 oder 3 Transplantationen): Analyse der Messungen

Bei der Gruppe II (insgesamt 11 Patientinnen) ist der Durchschnittswert des JMA auf der rechten Seite von 19,1 auf 21 cm gestiegen (1,9 cm bzw. 9,9%) und auf der linken Seite von 19,2 auf 20,9 cm (1,7 cm bzw. 8,9%). Für beide Seiten ergibt sich somit eine durchschnittliche Steigerung von 9,4%, was mit den Ergebnissen der Gruppe I vergleichbar ist (Abb. 5). Der Mittelwert der Brustbasis ist bei der Gruppe II auf der rechten Seite um 12,9% gestiegen (1,8 cm mehr von 14 auf 15,8 cm) und auf der linken Seite um 11,3% (1,6 cm von 14,2 auf 15,8 cm). Für beide Seiten ergibt sich eine durchschnittliche Steigerung von 12,1%, was um 3,3% mehr ist als bei der Betrachtung der Gruppe I (Abb. 6). Der Brustumfang ist rechts um 25,8% größer geworden (von 18,6 auf 23,4 cm) und links um 26,1% (von 18,4 auf 23,2 cm). Das ergibt einen Mittelwert von 25,9% Vergrößerung des Brustumfangs – 1,9% mehr als bei Gruppe I.

	Gruppe I	Gruppe II
<b>Zuwachs des JMA</b>	9,5%	9,4%
<b>Zuwachs der Brustbasis</b>	8,8%	12,1%
<b>Zuwachs des Brustumfangs</b>	24%	25,9%

Tabelle 4: Änderung der Brustmesswerte

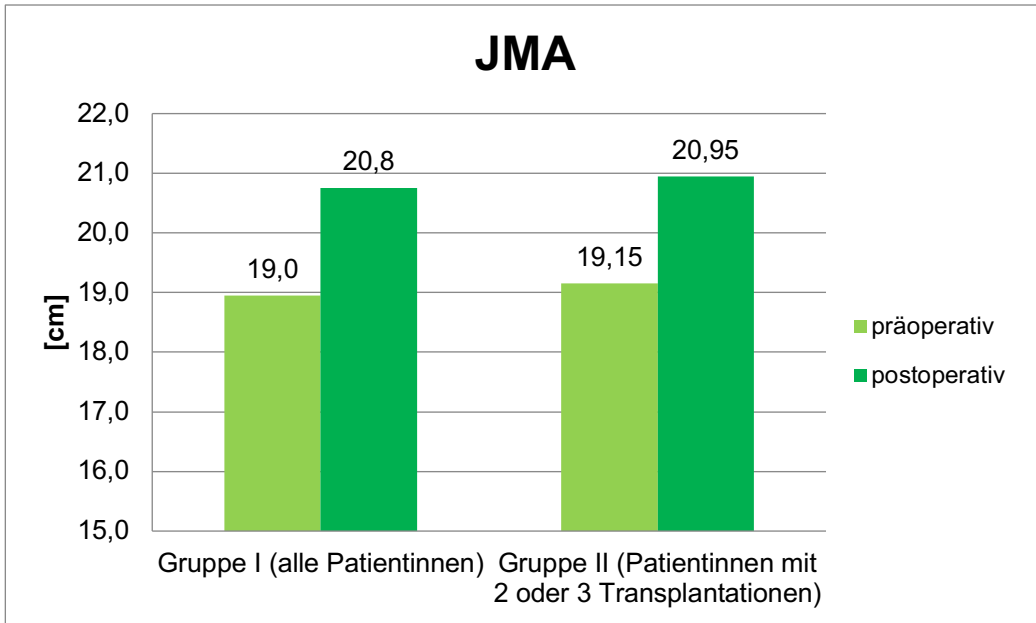


Abbildung 5: Jugulum-Mamillen-Abstand (JMA)

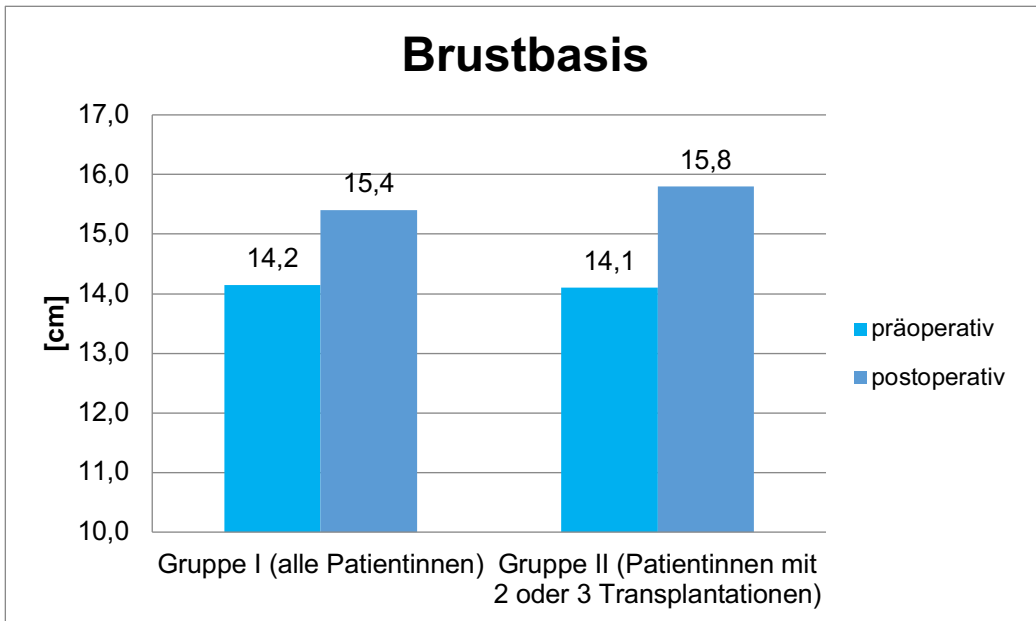


Abbildung 6: Breite der Brustbasis

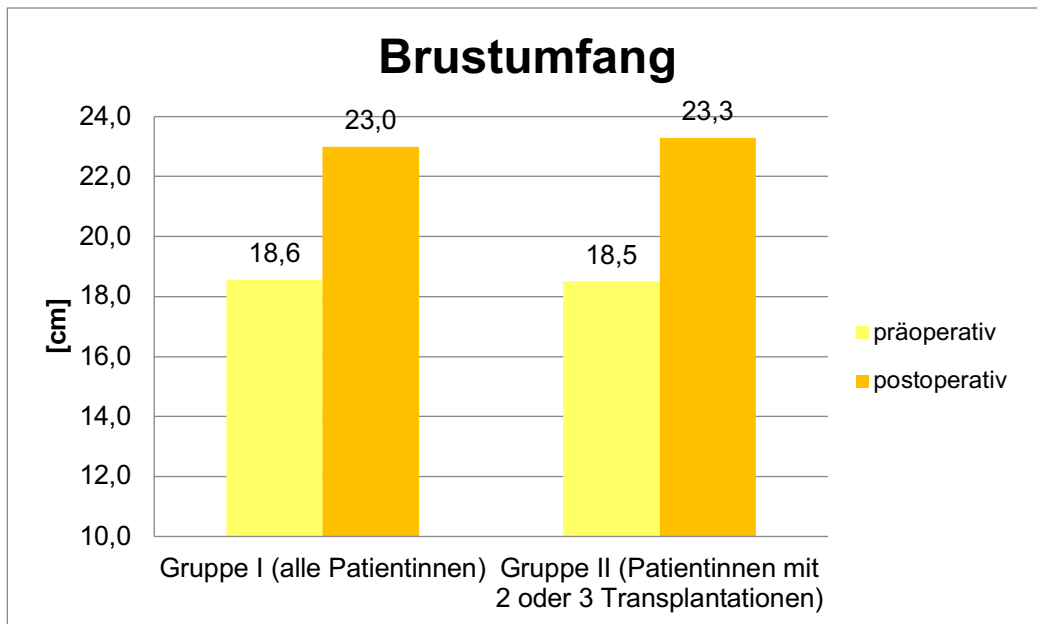


Abbildung 7: Brustumfang

In der ersten Publikation zu dem BEAULI™-Protokoll von 2010 hat man den Verlauf der Basis einer Brust und den Verlauf des JMAs nach der Operation anhand von 2 Zeit-Diagrammen gezeigt. Die jetzt gewonnenen Daten von der Gruppe I konnten dazu eingefügt werden, um die Zeitachse dieser ursprünglichen Diagramme zu verlängern und die Langzeitveränderungen visualisieren zu können – so sind die Diagramme in Abb. 8 und 9 entstanden. Die Ergebnisse der ersten Studie von 2010 haben schon gezeigt, dass es ca. 6 Monate dauert, bis das Endergebnis erreicht wird, und die Werte gleichbleiben, ohne dass die Brüste an ihrer Größe weiter verlieren. Die aktuelle Arbeit beweist, dass die Ergebnisse, die nach 6 Monaten nach dem Eingriff zu messen waren, auch nach 5 Jahren konstant geblieben sind.

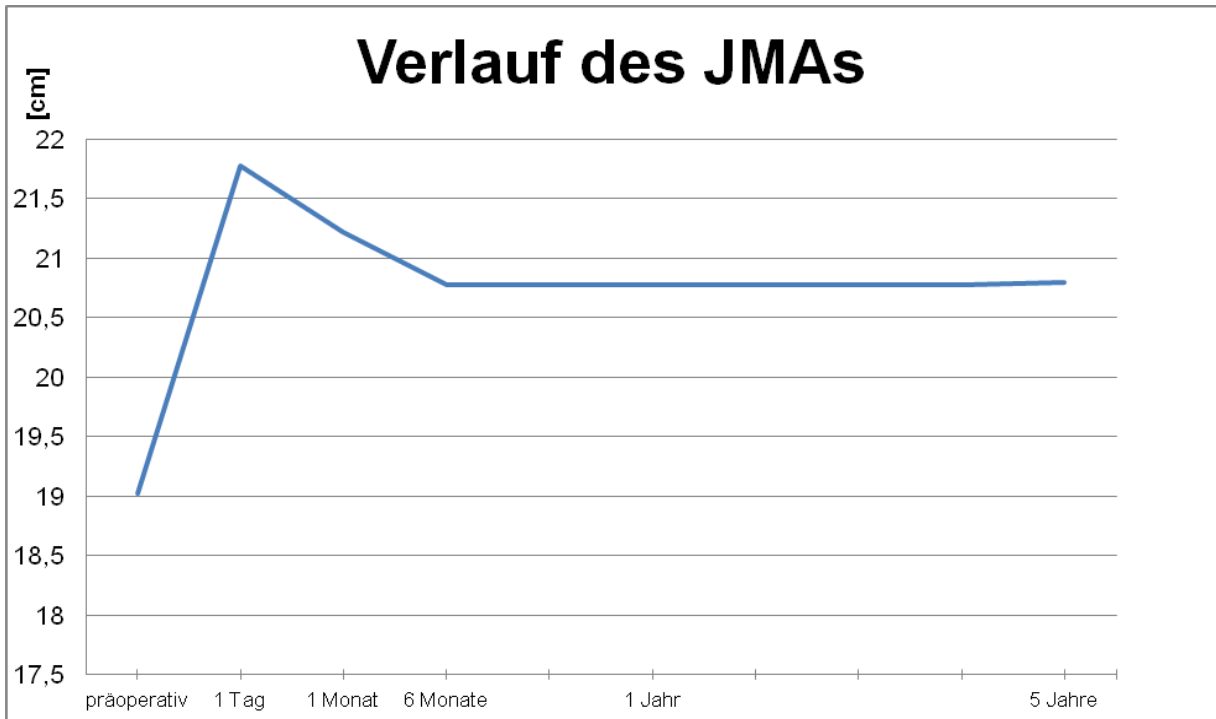


Abbildung 8: Verhalten des Jugulum-Mamillen-Abstands im zeitlichen Verlauf

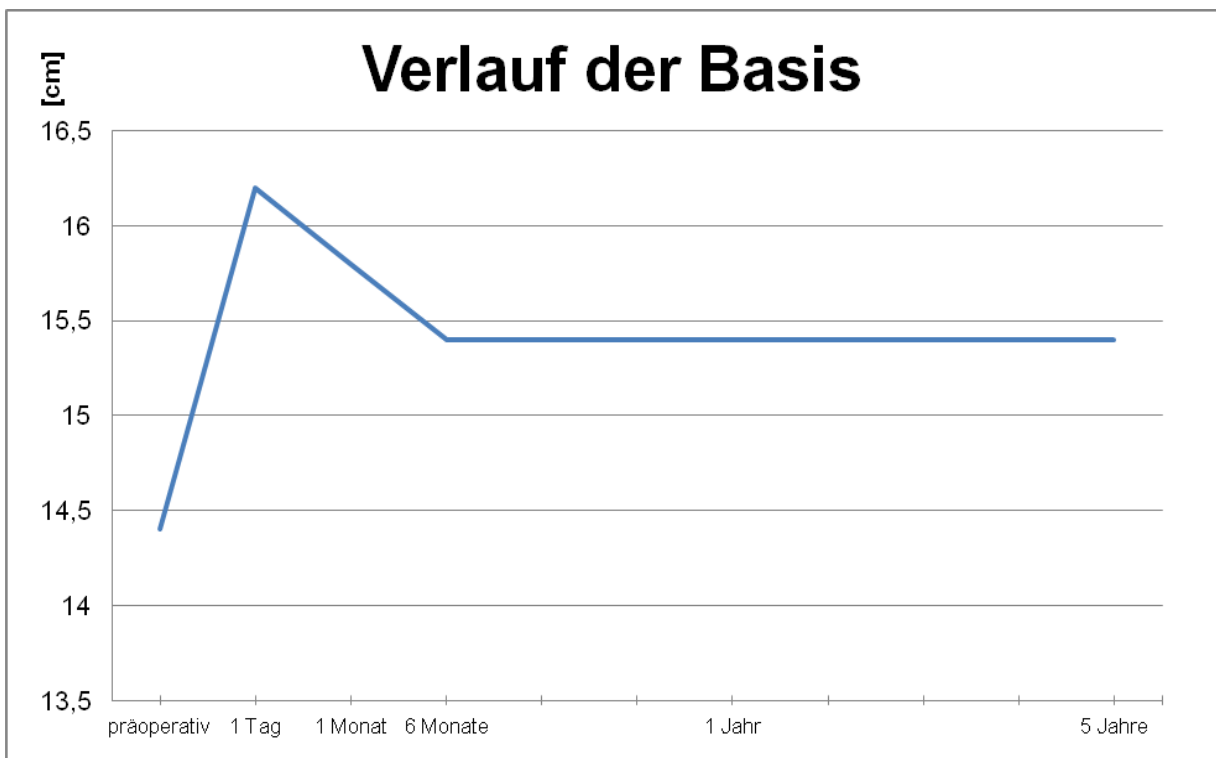


Abbildung 9: Verhalten der Breite der Brustbasis im zeitlichen Verlauf

### **3.2 Analyse des Fragebogens für die Patientinnen**

Unsere Patientinnen haben im Anschluss an ihre körperliche Untersuchung einen Fragebogen erhalten. Ziel der Befragung war die Zufriedenheit und die Lebensqualitätsveränderungen der Patientinnen nach der Fetttransplantation zu untersuchen. Die Antworten auf die erste Frage zeigten, dass für alle der Patientinnen ihr Erscheinungsbild entweder sehr (57,14%) oder erheblich (42,86%) wichtig ist (Abb. 10). Die meisten, 85,71% der Patientinnen, haben sich selbst zur Durchführung des Eingriffs motiviert (Abb. 11). Wie die Antworten für Frage 2 zeigen, waren sie mit dem Erscheinungsbild ihrer Brüste vor der Operation nicht zufrieden (Abb. 12). Die meisten (78,57%) haben als Antwort „kaum“ oder „überhaupt nicht zufrieden“ angekreuzt, 21,43% waren mittelmäßig zufrieden. Die Antworten „sehr“ und „erheblich“ wurden von keiner der Frauen gewählt. Die Antworten auf die analoge Frage 28 zeigen eine Umkehr der Selbstbeurteilung der Frauen nach der Transplantation (Abb. 12). 92,86% der Patientinnen waren aktuell entweder „sehr“ oder „erheblich“ zufrieden mit ihren Brüsten und „mittelmäßig“ noch 7,14%. Diesmal wurden die Antworten „kaum“ und „überhaupt nicht zufrieden“ von keiner Patientin genommen. Frage 3 zeigt, dass 50,0% der Frauen den Anblick ihrer Brüste in der Unterwäsche „sehr“ oder „erheblich“ störend fanden (Abb. 13). Nach 5 Jahren haben 92,86% der Frauen „kaum“ oder „überhaupt nicht störend“ geantwortet. Zu einer ähnlichen positiven Verschiebung kam es zwischen der Frage 4 und 16 (Abb. 14). Von den Befragten fühlten sich vor der Operation 50,0% mittelmäßig gestört und 35,71% sehr oder erheblich bei Betrachten der Brüste in Kleidung. Nach 5 Jahren entschied sich die Mehrheit der Patientinnen für „kaum“ (21,43%) und „überhaupt nicht störend“ (71,43%). Bei der Frage 5 fanden 78,57 der Frauen ihre Brüste unbedeckt als „sehr“ oder „erheblich störend“. Umgekehrt als bei der analogen Frage 17 (Abb. 15). Diesmal haben 71,43% „kaum“ oder „überhaupt nicht störend“ angekreuzt. Dieselbe Entwicklung zeigt sich bei den Fragen 6 und 18 (Abb. 16) als auch bei Fragen 7 und 19 (Abb. 17). Vor der Transplantation fand die Mehrheit der Patientinnen (76,47%) es „erheblich“ oder „mittelmäßig störend“, ihre Brüste in Kleidung ihren Partnern zu zeigen. Nach dem Eingriff wurden diese Antwortmöglichkeiten bei Frage 18 (nach der Operation, in Kleidung) gar nicht mehr angekreuzt. Alle Patientinnen wählten „kaum“ (21,43%)

oder „überhaupt nicht störend“ (78,57%). 78,57% fanden es „sehr“, „erheblich“ oder „mittelmäßig“ störend, sich dem Partner unbedeckt zu zeigen. Nach der Operation wurde am häufigsten „kaum“ (21,43%) und „überhaupt nicht störend“ (71,43%) angekreuzt, gefolgt von „mittelmäßig“ (7,14%).

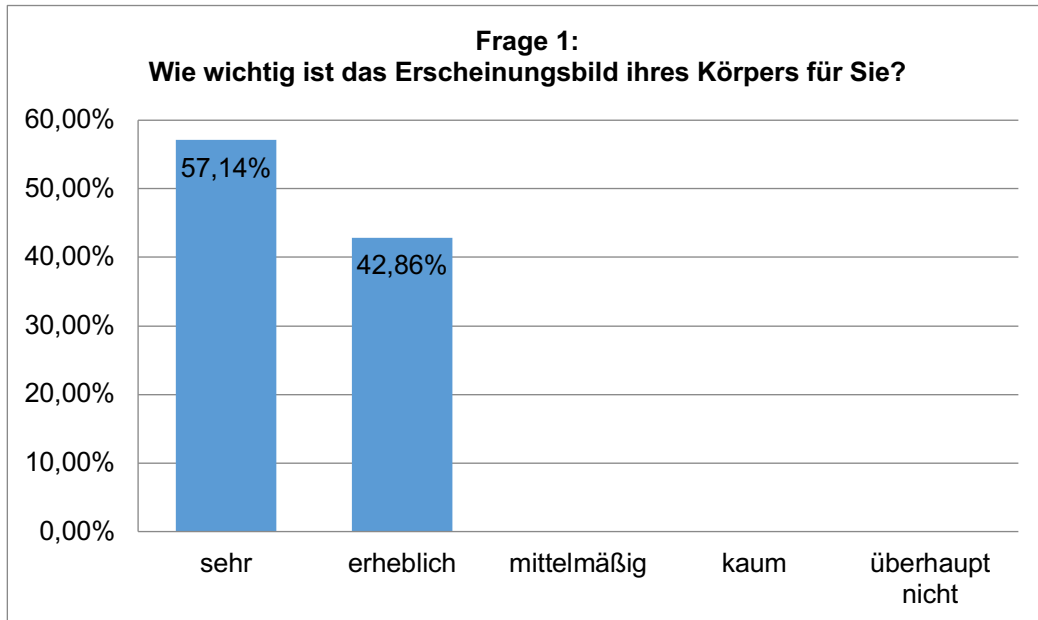


Abbildung 10: Auswertung des Fragebogens, Frage 1.

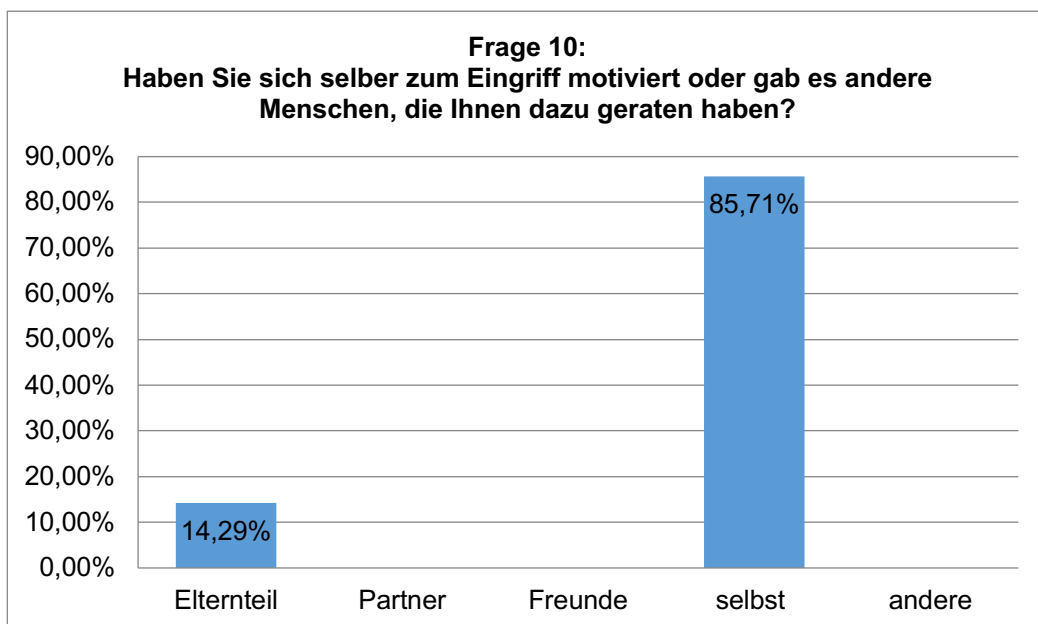


Abbildung 11: Auswertung des Fragebogens, Frage 10.



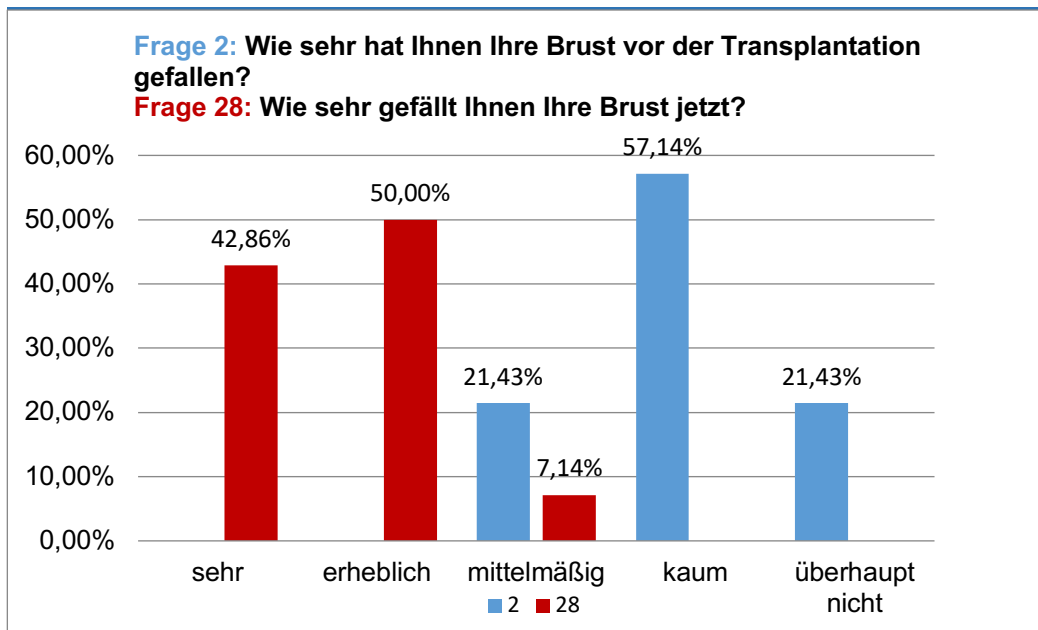


Abbildung 12: Auswertung des Fragebogens, Fragen 2 und 28.

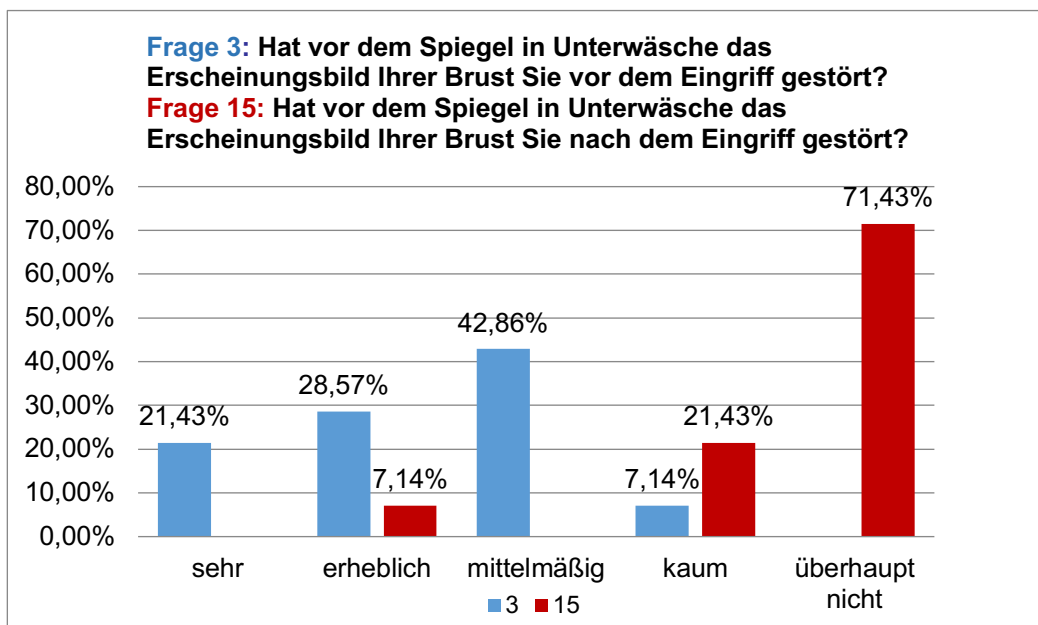


Abbildung 13: Auswertung des Fragebogens, Fragen 3 und 15.

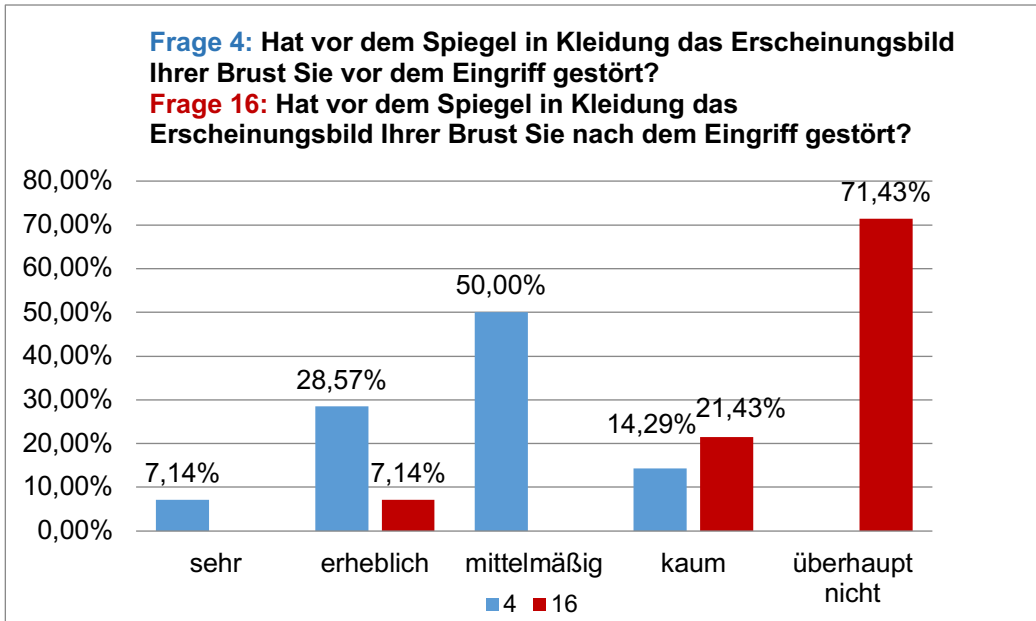


Abbildung 14: Auswertung des Fragebogens, Fragen 4 und 16.

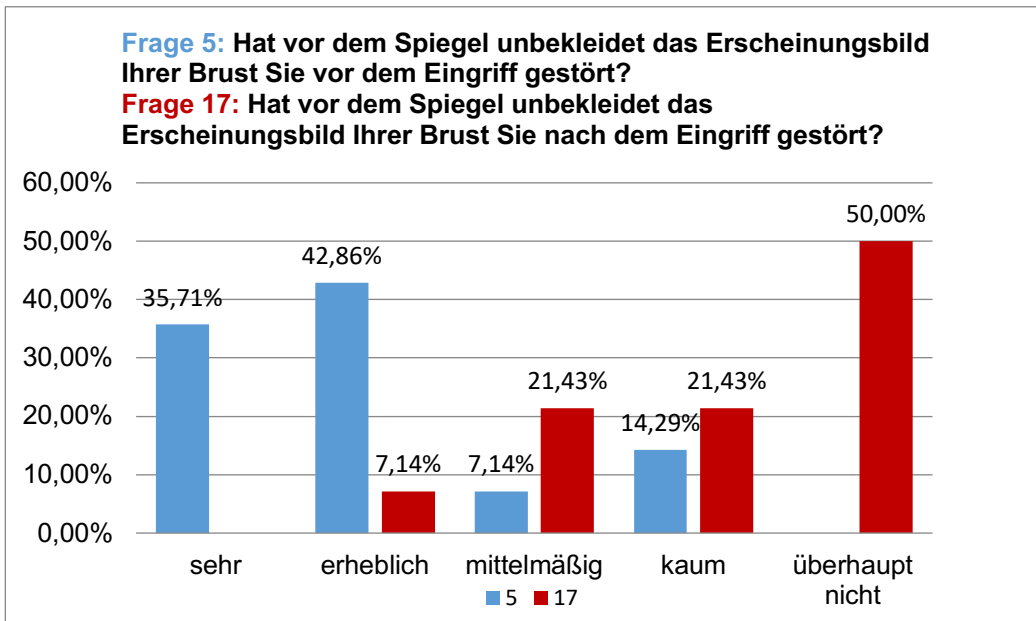


Abbildung 15: Auswertung des Fragebogens, Fragen 5 und 17.

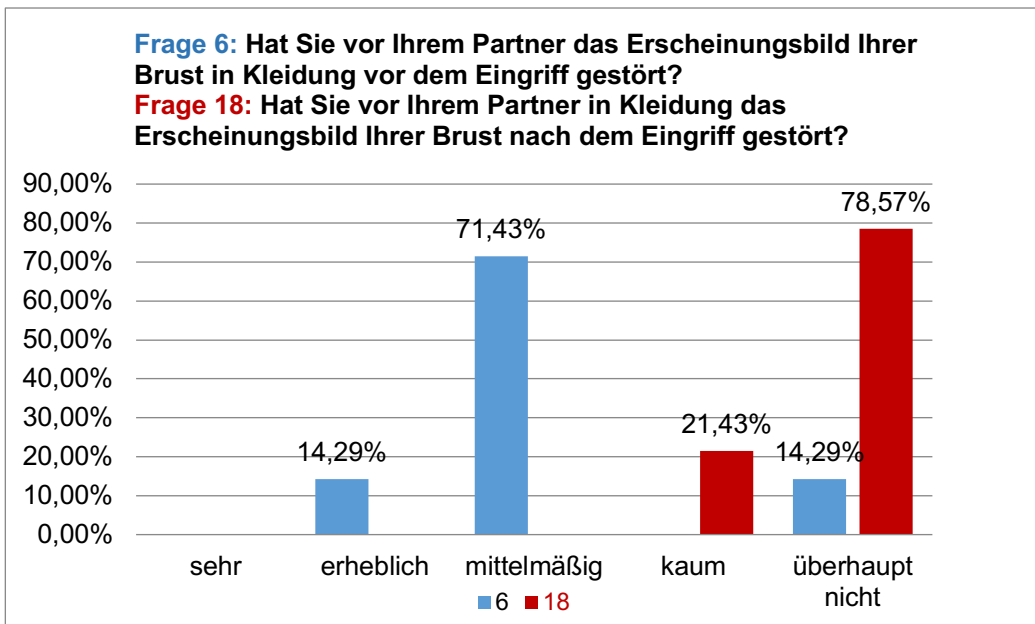


Abbildung 16: Auswertung des Fragebogens, Fragen 6 und 18.

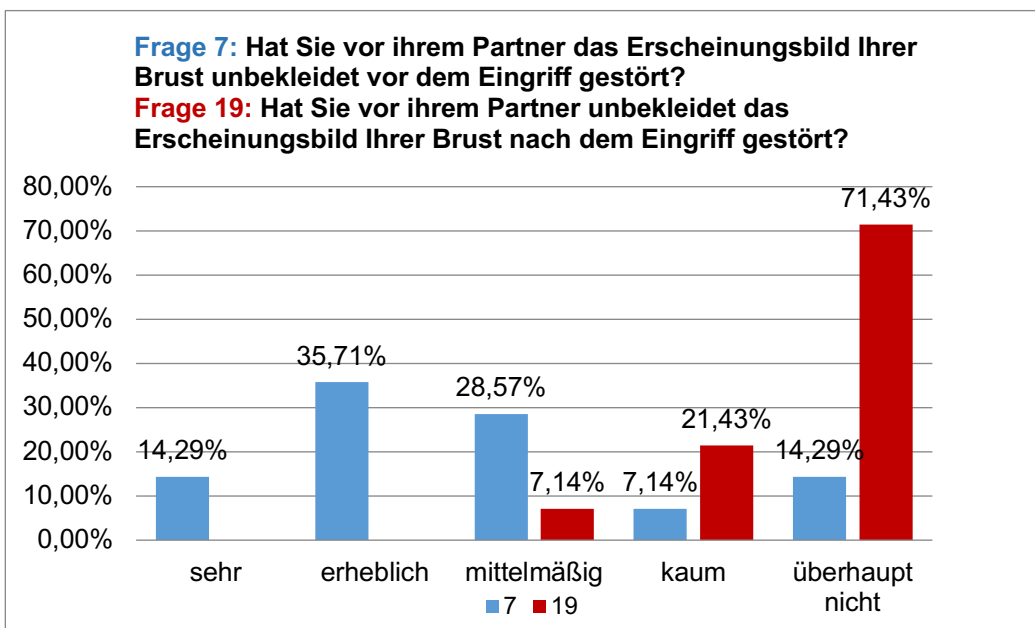


Abbildung 17: Auswertung des Fragebogens, Fragen 7 und 19.

Die Patientinnen sollten ihre Lebensqualität nicht nur im privaten Bereich bewerten, sondern auch die sozialen Kontakte und das Berufsleben. So kann man in der Abb. 18 die Ergebnisse der Fragen 8 und 9 sehen. Obwohl in den oben analysierten

Fragen die meisten Frauen selbstkritisch und unzufrieden mit dem Erscheinungsbild der Brüste vor der Transplantation waren, antworteten sie hier unter Angabe eines gewissen Selbstbewusstseins. 42,86%% der Frauen hat sich in den sozialen Kontakten bezüglich der Brüste nie benachteiligt gefühlt und 50,0% haben „selten“ angekreuzt. Die Antwort „oft“ oder „immer“ hat keine angegeben. Die Frage 9 liefert ähnliche Antworten – 100% der Befragten hat ihre Körbchengröße „nie“ oder „selten“ in beruflichen Kontakten als einen Nachteil gesehen.

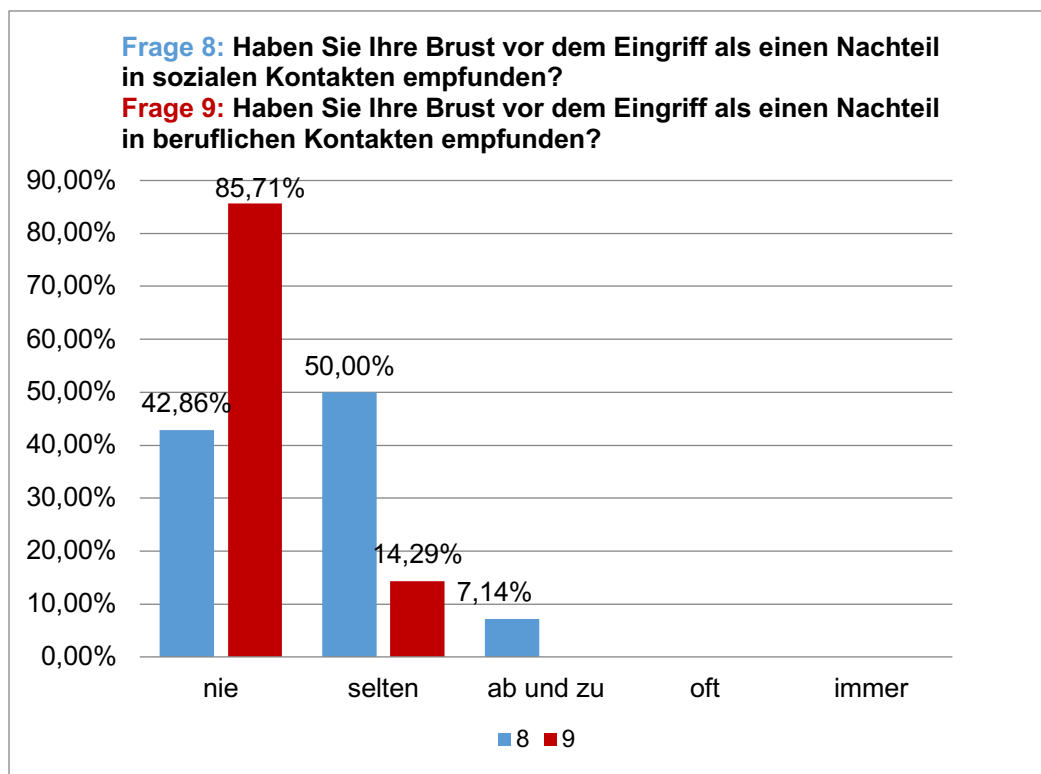


Abbildung 18: Auswertung des Fragebogens, Fragen 8 und 9.

Die Frage 11 (Abb. 19) sollte veranschaulichen, mit welchen Ängsten die Patientinnen bezüglich der Transplantation zu kämpfen hatten. Über ein Viertel der Frauen hatte keine Ängste vor der Operation (28,57%). Die meisten jedoch befürchteten ein schlechtes Ergebnis oder eventuelle Narben (57,14% bzw. 42,86%). Am wenigsten hatten sie Angst vor (A. v.) Schmerzen und Sensibilitätsverlust (beides jeweils 14,29%). Ein Teil der Patientinnen hatte auch

Angst vor der Narkose (28,57%). Zusätzlich gab es auf dem Fragebogen noch eine Möglichkeit andere Ängste, die nicht aufgelistet waren, optional aufzuschreiben. Keine der Patientinnen hat diese Option genutzt.

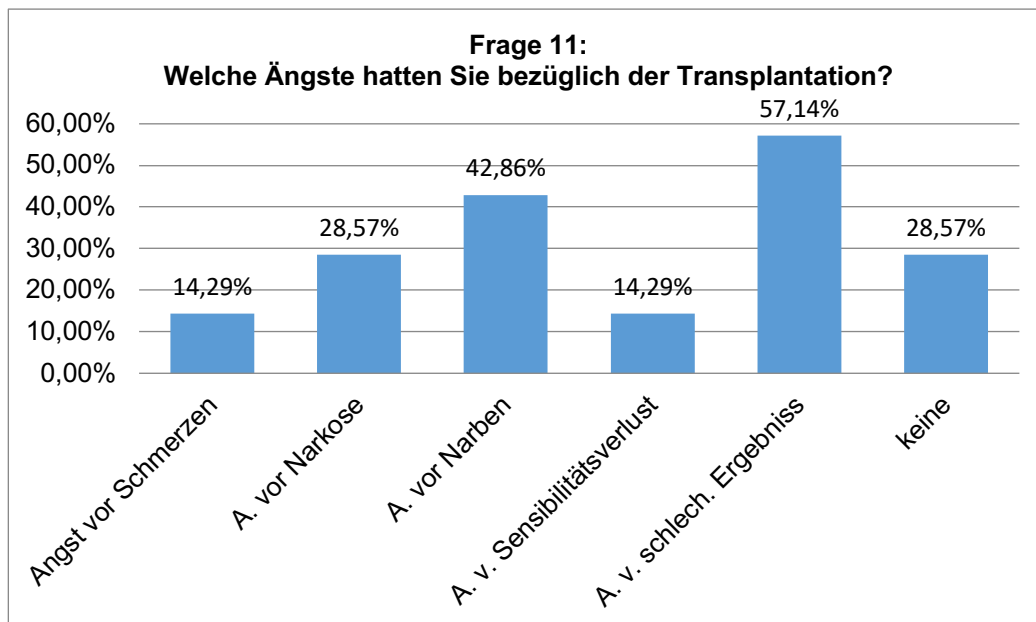


Abbildung 19: Auswertung des Fragebogens, Frage 11.

In der Abb. 20 und 21 als auch in der Tabelle 5 sind die Resultate der Fragen 12 und 13 visualisiert, die das Thema der eventuellen Probleme nach dem mit dem BEAULI™ – Protokoll durchgeführten Eingriff, abgefragt haben. In 21,43% (3 Patientinnen) der Fälle gab es laut der Patientinnen nachher Komplikationen. Bei keiner der Frauen, die Komplikationen im Fragebogen angekreuzt hatten, musste man einen korrigierenden Eingriff durchführen. Dabei hatten zwei Frauen als Komplikation Unebenheiten nach dem Absaugen genannt. Die dritte Patientin gab nur unmittelbar nach der Fettabsaugung kurzfristiges Taubheitsgefühl an. Bei allen drei Fällen handelte es sich nicht um unmittelbare Komplikationen oder Folgen der mit dem BEAULI™-Protokoll durchgeführten Brustvergrößerung, da es im Bereich der Brüste keine Komplikationen gab. Es wurden ausschließlich Komplikationen im Rahmen der Fettabsaugung dokumentiert. Bei den meisten Patientinnen (78,57%) ist die Transplantation reibungslos, ohne jegliche Probleme verlaufen.

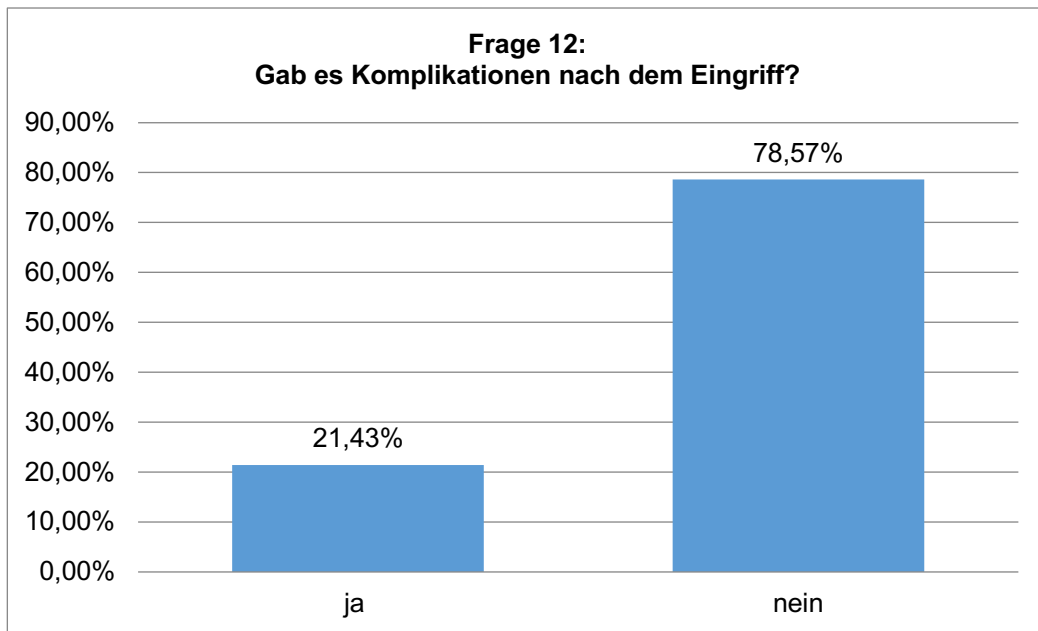


Abbildung 20: Auswertung des Fragebogens, Frage 12.

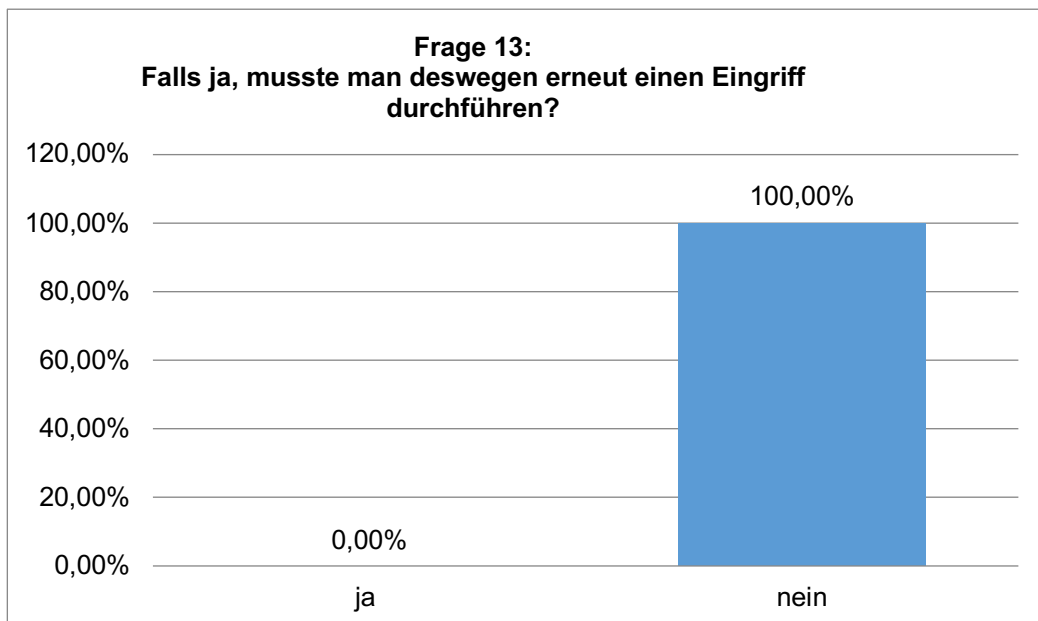


Abbildung 21: Auswertung des Fragebogens, Frage 13.

	<b>Anzahl der Patientinnen</b>	<b>Anteil an gesamten Patientenkollektiv</b>
<b>Komplikationen insgesamt</b>	3	21,43%
<b>Unebenheiten der abgesaugten Areale</b>	2 von 3	14,29%%
<b>Taubheit der Beine nach dem Eingriff</b>	1 von 3	7,14%
<b>Operative Korrektur</b>	0	0,00%

Tabelle 5: Komplikationen

Die Patientinnen haben sich bei der Frage 14 (Abb. 22) dazu geäußert, wie sie die Anfangsphase in Erinnerung haben. 92,86% fand sie „wie vorgestellt“ oder sogar „besser als vorgestellt“. Nur 7,14% (1 Patientin) der Frauen hatten „schlechter als vorgestellt“ angekreuzt.

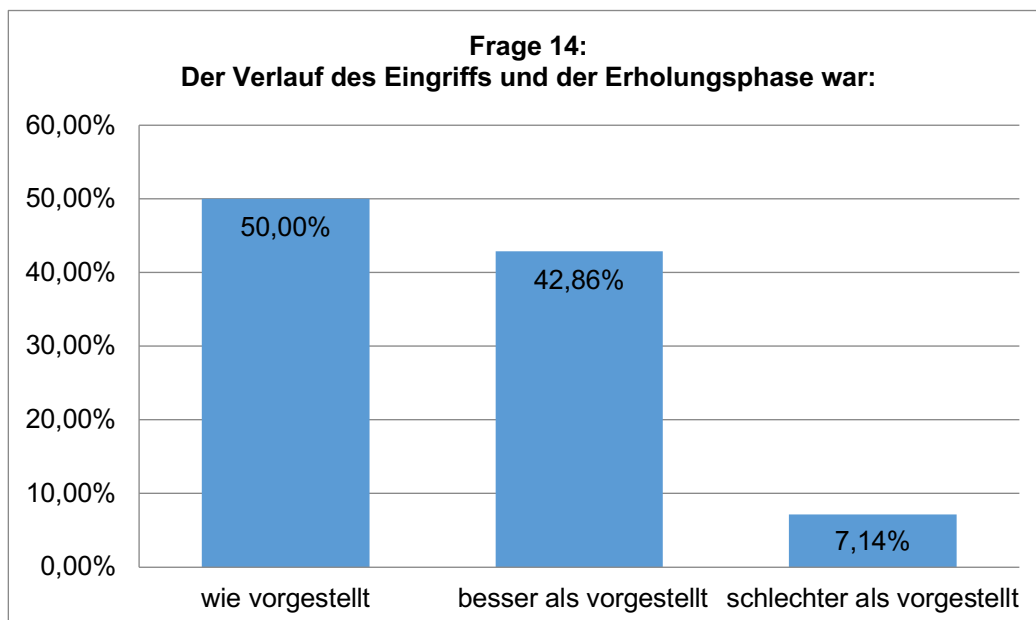


Abbildung 22: Auswertung des Fragebogens, Frage 14.

Die Frage 20 (Abb. 23) sollte allgemein klären ob eine Veränderung im Leben der Patientinnen nach den Eingriffen stattgefunden hat. Von den drei Antwortmöglichkeiten, wurde „negativ verändert“ von keiner der Frauen angekreuzt. 78,57% der Patientinnen haben die Antwort „positiv verändert“ angekreuzt.

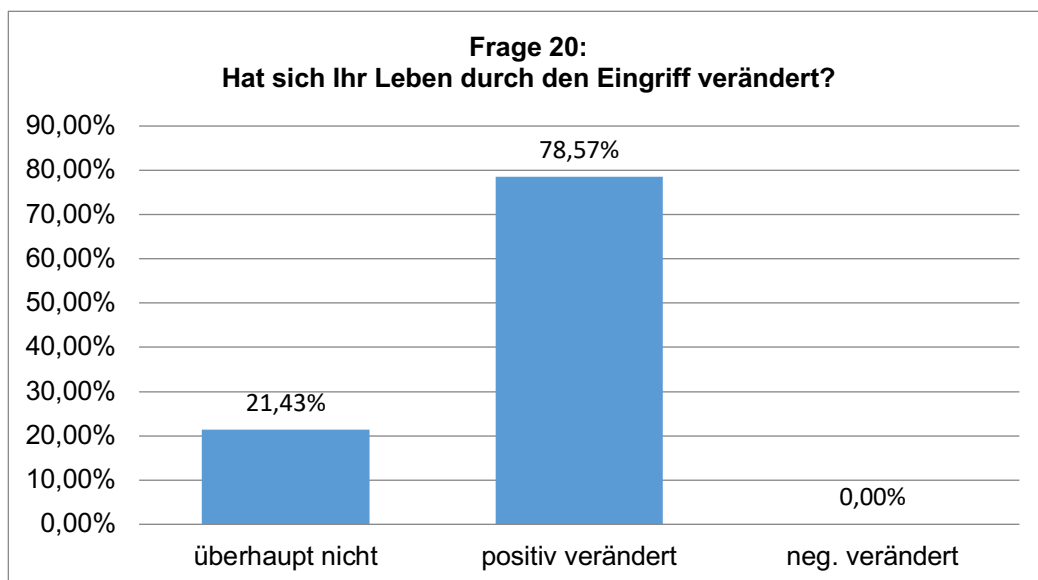


Abbildung 23: Auswertung des Fragebogens, Frage 20.

Welche Aspekte des Lebens haben sich durch die Transplantation verbessert wurde mit der Frage 21 geklärt (Abb. 24). Mehrere Angaben waren erlaubt. Die meisten Frauen, 78,57%, haben eine Verbesserung im Bereich der Akzeptanz des eigenen Körpers gemerkt. Zweithäufigste Antwort mit 21,43% war die Antwort „keine“ Veränderung. „Soziale Kontakte“ und „Sexualleben“ wurden jeweils bei 14,29% der Frauen besser. „Berufsleben“ wurde von bei 7,14% der Frauen gewählt. Verbesserung im Familienleben hat keine der Patientinnen gemerkt.



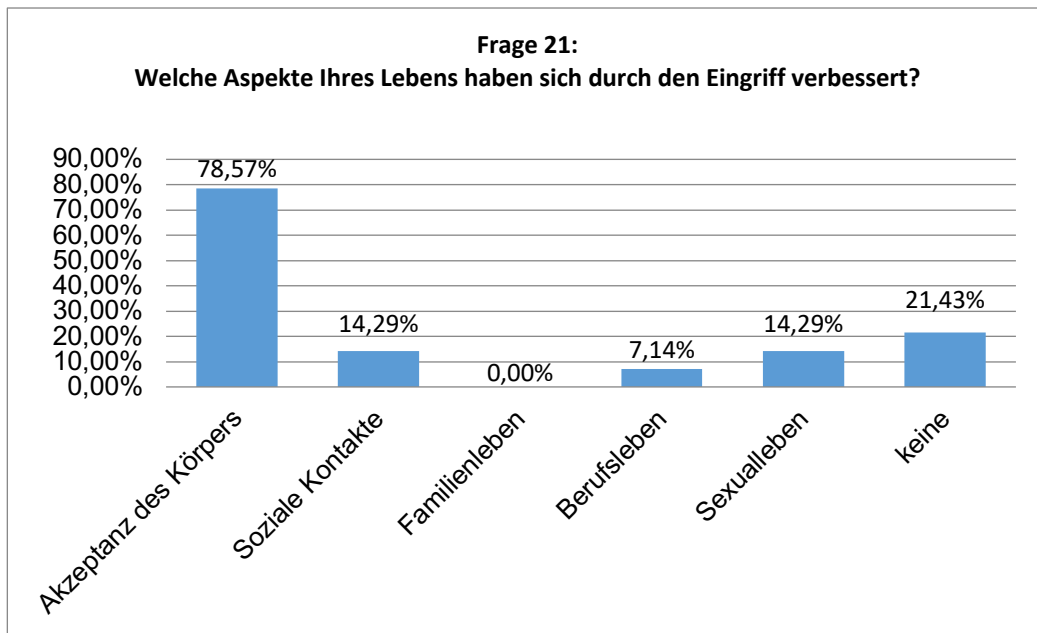


Abbildung 22: Auswertung des Fragebogens, Frage 21.

Die nächsten zwei Fragen 22 und 23 (Abb. 25) konzentrierten sich gezielt auf Attraktivität und Selbstbewusstsein. Die Mehrheit, 78,57% der Patientinnen, hatten angegeben, sich seit der Operation attraktiver und 71,43% selbstbewusster zu fühlen.

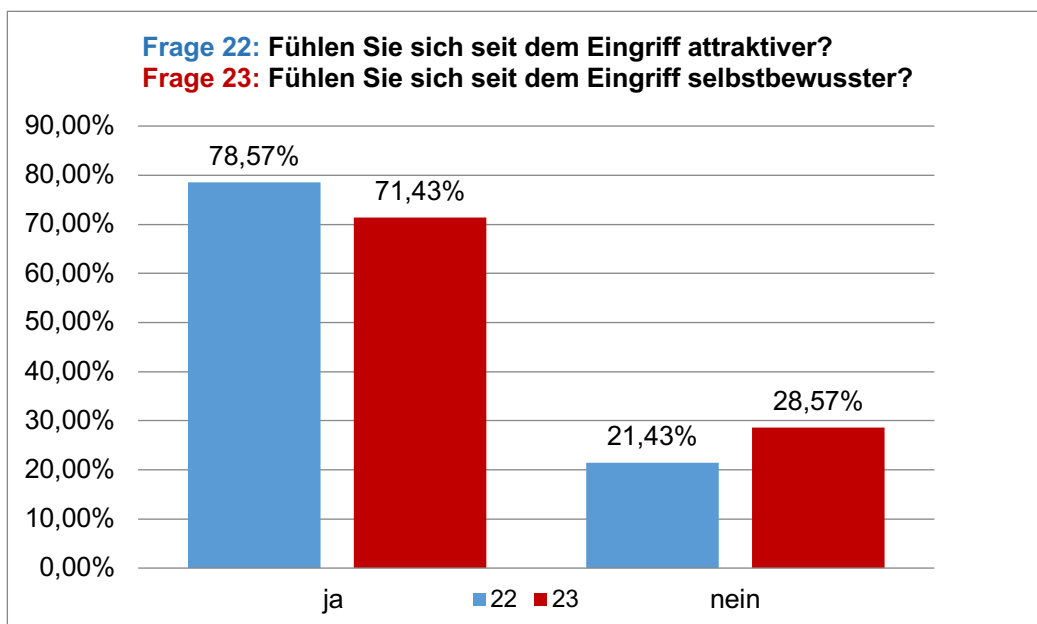


Abbildung 25: Auswertung des Fragebogens, Frage 22 und 23.

Die Frage 24 (Abb. 26) gehörte zum intimen Bereich. Für keine der Frauen waren die Berührungen der Partner im Bereich der Brust nach der Transplantation unangenehmer als vorher. 64,29% der Patientinnen hat keinen Unterschied zu vorher gemerkt. Jedoch 35,71% der Befragten wählte die Antwort „angenehmer“.

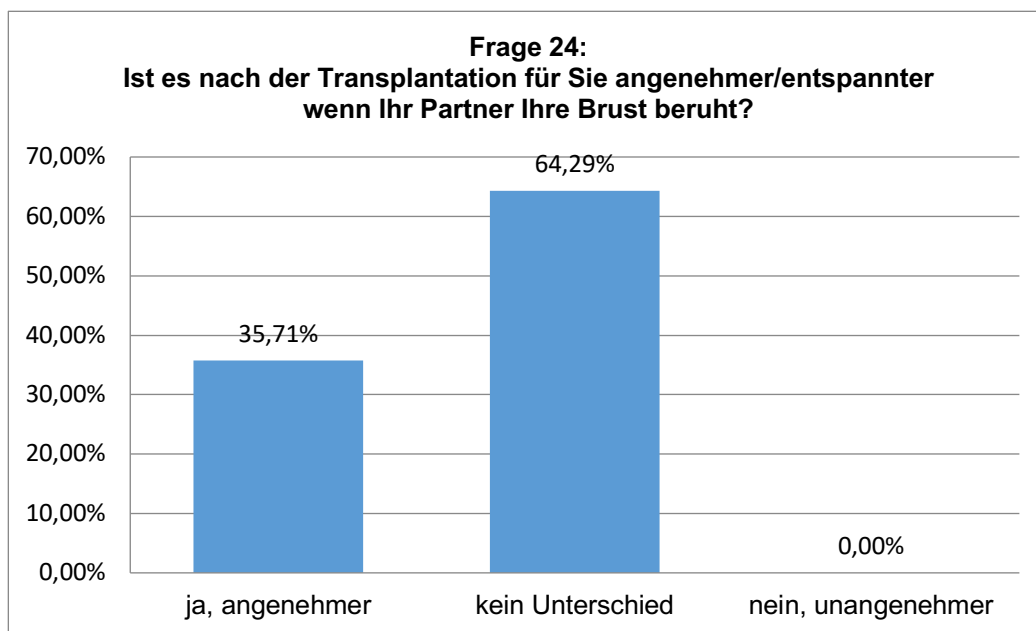


Abbildung 26: Auswertung des Fragebogens, Frage 24.

Die Fragen 25 bis 27 prüften die allgemeine Zufriedenheit mit der Fetttransplantation (Tab. 6 bis 8). Die meisten Patientinnen, nämlich 92,86%, hätten dieselbe oder höchstwahrscheinlich dieselbe Entscheidung bezüglich des Durchführens dieses Eingriffs noch einmal getroffen (Frage 25). Eine Patientin (7,14%) hat dazu „nein“ angekreuzt, wobei es sich um die Patientin gehandelt hat, die mit den Unebenheiten nach der Fettabsaugung unzufrieden war. Die Antworten „vielleicht“ und „höchstwahrscheinlich nein“ wurden von keiner gewählt. Über ein Viertel der Frauen, 28,58%, von allen Patientinnen hätte sich eine weitere Fetttransplantation sicher oder höchstwahrscheinlich gewünscht (Frage 26), 35,71% der Frauen „vielleicht“. So könnten sich, zusammen gerechnet 64,29% der Patientinnen, potenziell noch für eine nächste Transplantation entscheiden. 78,57% der Patientinnen würde dieses Operationsverfahren sicher oder

höchstwahrscheinlich weiterempfehlen (Frage 27). „Vielleicht“ wurde von den restlichen 21,42% angekreuzt. „Höchstwahrscheinlich nein“ und „nein“ wurde von keiner gewählt.

---

<b>Frage 25: Wenn Sie die Zeit zurücksetzen könnten, würden Sie sich wieder diesem Eingriff unterziehen?</b>	<b>Antwortverteilung</b>
<b>ja</b>	<b>64,29%</b>
<b>höchstwahrscheinlich ja</b>	<b>28,57%</b>
<b>vielleicht</b>	<b>0,00%</b>
<b>höchstwahrscheinlich nein</b>	<b>0,00%</b>
<b>nein</b>	<b>7,14%</b>

Tabelle 6: Auswertung des Fragebogens, Frage 25.

---

<b>Frage 26: Möchten Sie noch eine weitere Eigenfetttransplantation durchführen lassen?</b>	<b>Antwortverteilung</b>
<b>ja</b>	<b>14,29%</b>
<b>höchstwahrscheinlich ja</b>	<b>14,29%</b>
<b>vielleicht</b>	<b>35,71%</b>
<b>höchstwahrscheinlich nein</b>	<b>21,43%</b>
<b>nein</b>	<b>14,29%</b>

Tabelle 7: Auswertung des Fragebogens, Frage 26.

<b>Frage 27: Würden Sie die Eigenfetttransplantation weiterempfehlen?</b>		<b>Antwortverteilung</b>
<b>ja</b>		<b>57,14%</b>
<b>höchstwahrscheinlich ja</b>		<b>21,43%</b>
<b>vielleicht</b>		<b>21,42%</b>
<b>höchstwahrscheinlich nein</b>		<b>0,00%</b>
<b>nein</b>		<b>0,00%</b>

Tabelle 8: Auswertung des Fragebogens, Frage 27.

### **3.3 Analyse des Fragebogens für die Bewerter**

Als letzter Teil der Studie wurden zufällig Menschen zwischen dem 20. und 35. Lebensjahr um ihre Meinung gefragt, wie sie subjektiv, anhand der Fotos, die Brüste der Frauen vor und nach der Fetttransplantation bewerten. Insgesamt wurden 30 Bewertern, davon 15 Männern und 15 Frauen, Fotos von 14 unserer Patientinnen präsentiert, jeweils 3 Fotos vor und nach dem Eingriff. Sie sollten nur entscheiden welche Version der Brüste für sie besser aussieht: A (vor der Op.) oder B (nach der Op.), wobei sie nicht wussten, was für ein Eingriff bei den Frauen durchgeführt worden war. Das erste Ziel dieser Befragung war zu eruieren, ob unbeteiligte und unvoreingenommene Personen die kleineren Varianten der Oberweite auch so störend und unpassend wie die Frauen selber fanden oder vielleicht ganz im Gegenteil – es hatte ihnen vielleicht die ursprüngliche Größe besser gefallen (Abb. 27). Das zweite Ziel war, die Ergebnisse anhand des Geschlechts der Bewerter zu differenzieren. Antworteten Männer und Frauen unterschiedlich oder sind die Meinungen bei beiden Geschlechtern gleich (Abb. 28 und 29)? Zuerst wurden die Antworten aller Befragten analysiert. 61,5% derer fanden das Ergebnis nach der Fetttransplantation besser als vorher. Das sind 23% mehr im Vergleich zu denen, die die Brüste vor dem Eingriff als schöner empfunden haben. Die Mehrheit der Befragten fand also die vergrößerte neue Oberweite passender zu den Patientinnen und vertritt somit die gleiche Meinung wie die Mehrheit der Patientinnen selbst. Es ist ein weiterer Nachweis dafür, dass das BEAULI™-Protokoll für die Patientinnen

von Vorteil ist. Nicht nur sie selbst sondern auch andere Personen finden sie nach der Operation „schöner“. Es ist also nicht nur subjektives Empfinden der Patientinnen, dass sie attraktiver geworden sind. Bei Einteilung der Bewerter nach Geschlecht kamen bei Auswertung der Antworten sehr ähnliche Resultate heraus. Die Diagramme in Abb. 27 bis 29 sehen fast identisch aus. Man kann also davon ausgehen, dass egal ob Frauen oder Männer, die Verteilung der Antworten bei den Bewertern konstant bleibt. Mehr als die Hälfte der Befragten fanden die Brüste nach dem Eingriff schöner und bei der Gruppe der Frauen ist diese Meinung sogar noch deutlicher zu sehen. Selbst- und fremdbetrachtend empfindet der Großteil der Befragten und Patientinnen das Resultat nach der Vergrößerung besser als den Ursprungszustand.

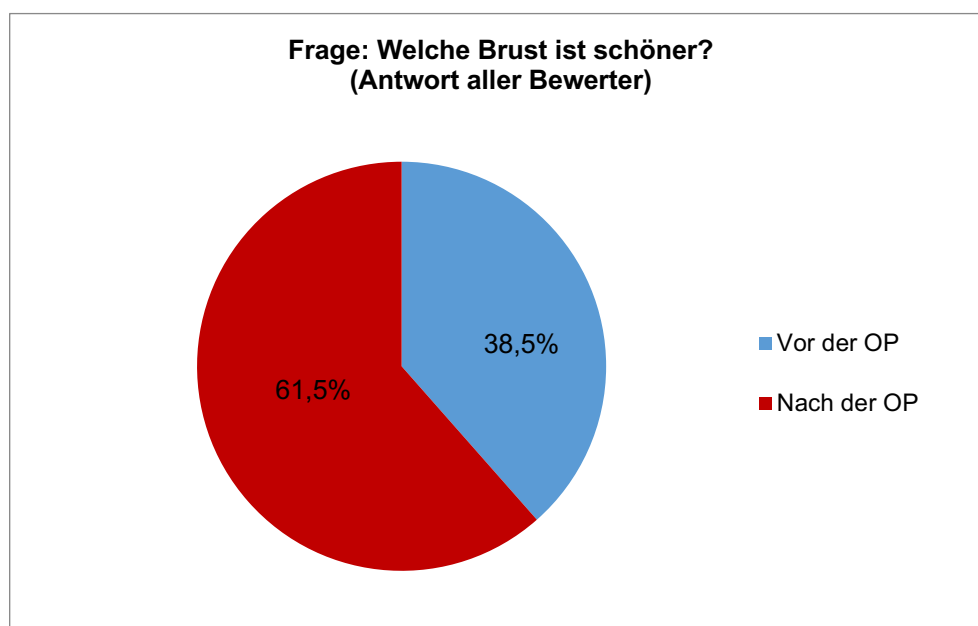


Abbildung 27: Bewerteraussage zur „Schönheit“ der Brust.

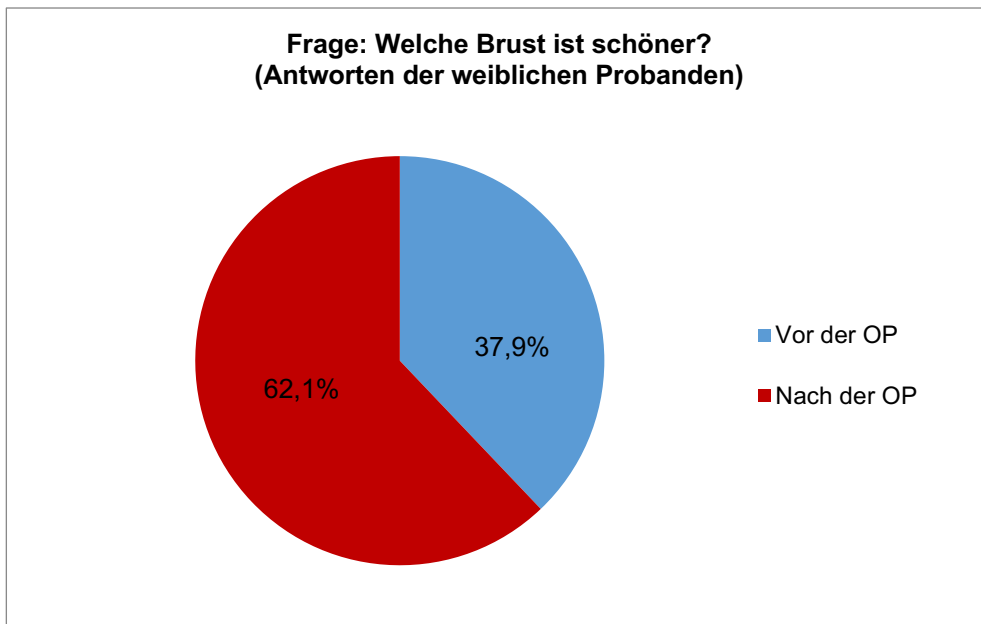


Abbildung 28: Aussage der weiblichen Bewerter zur „Schönheit“ der Brust.

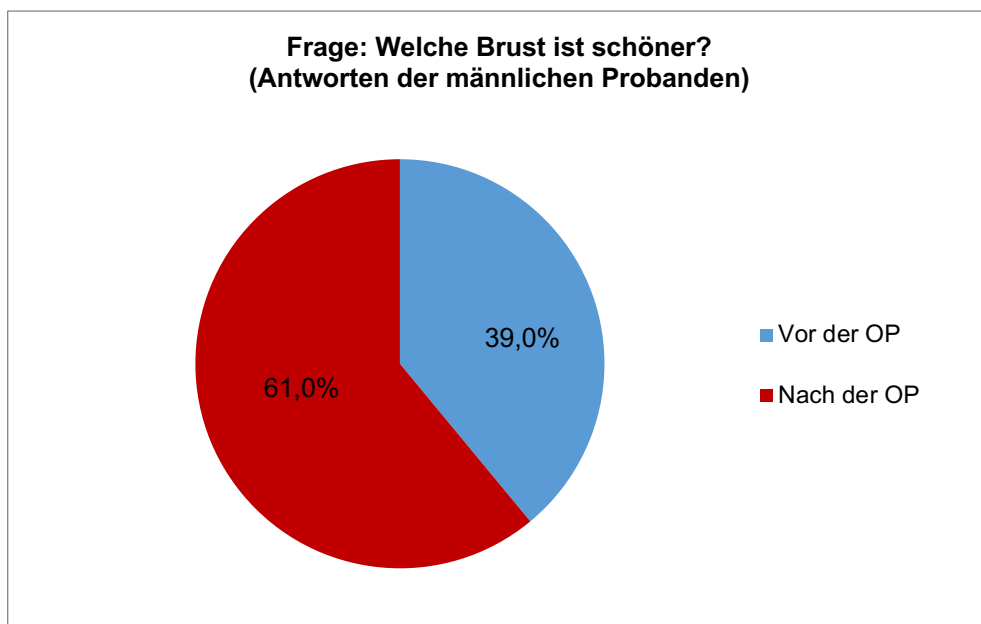


Abbildung 29: Aussage der männlichen Bewerter zur „Schönheit“ der Brust.

## **4. Diskussion**

### **4.1 Zusammenfassung der Ergebnisse**

Mit dieser Arbeit wird bewiesen, dass eine autologe Fetttransplantation mittels BEAULI™-Protokoll eine vorteilhafte Alternative für eine Mammaaugmentation darstellt und die Lebensqualität der behandelten Frauen steigert. Die Langzeit-Ergebnisse nach 5 Jahren zeigen, dass das transferierte Fettgewebe im Untersuchungszeitraum nur in den ersten 6 Monaten resorbiert/abgebaut wird – danach bleiben die Werte über die Jahre konstant (13, 18), wobei je mehr Transplantationen desto bessere Ergebnisse erzielt werden. Der Vorteil der hier angewendeten Methode ist, dass die operative Prozedur für die Fettzellen so schonend wie möglich durchgeführt wird. Durch die Filtration werden nur kleine Adipozyten-Transplantate verwendet, die unter niedrigen Druck-/Sog-Werten abgenommen wurden (14). Der letzte Teil der Arbeit zeigt das überwiegend positive Feedback von zufälligen Bewertern bezüglich der visuellen Ergebnisse nach der Operation.

### **4.2 Diskussion der Methoden**

Die einzigen objektiven Parameter der Studie sind die Messwerte der Brust: Abstand Jugulum-Mamille, Breite der Brustbasis und Brustumfang; diese lassen indirekt einen Schluss auf das Brustvolumen zu. Andere non-invasive Methoden der Brustvolumenmessung, wie z. B. Verdrängung eines Flüssigkeitsvolumens sind zwar direkte Volumenmessverfahren, wurden jedoch aufgrund ihrer schlechten Reproduzierbarkeit und der großen Abweichungen einzelner Messungen bei mehrfacher Wiederholung weitestgehend aufgegeben. Alle anderen Parameter unserer Studie sind subjektiv und primär nicht numerisch.

Die in unsere Studie verwendeten Fragebögen zur Selbsteinschätzung der Patientinnen sowie zur ärztlichen Fremdeinschätzung lehnen sich an Fragen zur Quality of Life Erhebungen an, sind jedoch letztendlich keine evaluierten Fragebögen. Dementsprechend sind trotz Schlüssigkeit der Fragen und Kriterien Validität und Reliabilität in ihrer Aussage limitiert. Die Patienten und die Ärzte zeigen

Zufriedenheit mit den Möglichkeiten des Lipotransfers (13, 15, 16, 24) auch nach einer Mastektomie zur Rekonstruktion einer oder beider Seiten (17, 24-26). In anderen Studien mit ähnlicher Fragestellung bezüglich der Lebensqualität wurden Patienten vor und in kurzem Zeitraum von höchstens mehreren Monaten nach der Brustvergrößerung befragt (27-29) und nicht nach mehreren Jahren. Der Vorteil, die Befragungen so schnell nach der Operation durchzuführen ist, dass die Motivation der Patientinnen zur Kontrolle und dadurch zur Befragung, viel größer ist als nach einem längeren Zeitraum.

Im Vergleich zur Gesamtzahl der ursprünglich mit der BEAULI™-Methode operierten Patientinnen ist die Zahl der in diese Studie eingeschlossenen Patientinnen relativ gering, was für klinische Langzeitstudien jedoch nicht ungewöhnlich ist. Die Ausgangszahl umfasst 36 mit ästhetischer Indikation operierte Patientinnen, die auch unmittelbar nach der Operation nachuntersucht werden konnten. 32 Patientinnen (36 abzüglich 4 Patientinnen mit zusätzlicher Straffung) erfüllten die Kriterien für einen Studieneinschluss. Postalisch oder telefonisch konnten 25 (69,44% von 36) Frauen erreicht werden, von denen sich 8 (22,22%) gegen eine erneute Untersuchung und die Befragung entschieden haben. Als Gründe gaben sie eine zu große Entfernung für eine Anreise in die Klinik oder Zeitmangel aufgrund beruflicher oder familiärer Verpflichtungen an. Zur Wiedervorstellung sind 17 (47,22%) Patientinnen in der Klinik erschienen. Bei 11 (30,56%) Frauen war eine Kontaktaufnahme nicht mehr möglich, da ihre aktuelle Telefonnummer und Adresse nicht zu ermitteln war. Nach Berücksichtigung von Ausschlusskriterien (hier: drei Patientinnen [der nachuntersuchten 17 Patientinnen] mit gleichzeitiger Bruststraffung) wurden 14 Patientinnen in die Studie aufgenommen. Somit wurden letztendlich von 32 Patientinnen, die die Studienkriterien erfüllten, 14 Patientinnen ausgewertet (43,75%).

Die relativ hohe Patienten-Drop-out-Quote stellt eine wesentliche Limitation dieser Arbeit dar. Nach 5 Jahren waren viele der operierten Patientinnen entweder nicht mehr unter den angegebenen Kontaktdaten zu erreichen oder an der weiteren Teilnahme an der Studie nicht mehr interessiert, vor allem wenn sie mit dem Ergebnis zufrieden waren und keine Komplikationen hatten. Es bestand kein zusätzlicher persönlicher Gewinn für diese Patientinnen, sich noch mal untersuchen und befragen zu lassen. Die Antworten der letztendlich nach 5 Jahren untersuchten



Patientinnen zeigen überwiegend den positiven Effekt, den die Operation auf das Leben der befragten Frauen hatte, zudem bereuen die meisten den Eingriff nicht und würden das Vorgehen sogar weiter empfehlen, was eindeutig für den Eigenfetttransfer nach dem BEAULI™-Protokoll spricht.

### **4.3 Diskussion der Ergebnisse**

Mehrere Studien haben schon, wie auch die vorliegende Arbeit, bewiesen, dass eine Brustvergrößerung unabhängig von der angewendeten Methode betrachtet, zur deutlichen Verbesserung der Lebensqualität (gesteigertes Selbstbewusstsein, größere Satisfaktion mit den eigenen Brüsten, besseres Sexualleben) beiträgt (27-29). Die vorliegende Arbeit betont zusätzlich die anhaltende Zufriedenheit der Frauen über mehrere Jahre nach dem autologen Fetttransfer mittels BEAULI™-Protokoll; wobei nicht zu vergessen ist, dass es zumindest bei unseren Patientinnen um Frauen geht, die viel Wert auf ihr eigenes Erscheinungsbild legen und sehr selbstkritisch ihre Brüste betrachten. Dies zeigen die Resultate unseres Fragebogens. Drei, der für die vorliegende Arbeit untersuchten Patientinnen, berichteten über postoperative Komplikationen nach der Fetttransplantation. Dazu zählten Unebenheiten und kurzfristiges Taubheitsgefühl in der abgesaugten Körperregion. Es zeigten sich klinisch keine pathologischen Tastbefunde, die auf neu entstandene Raumforderungen wie z.B. Ölzysten, oder bösartige Neubildungen hindeuten könnten. Auch im Kontroll-MRT, das bei jeder Patientin durchgeführt worden ist, konnte man regelrechte Befunde feststellen. Es kam auch nicht zur Deformation der Brüste oder Sensibilitätsstörungen im operierten Bereich. Es gab zuvor aber schon Berichte über solche Komplikationen (30-36) als auch über Veränderungen in den Screening-Untersuchungen für Brustkrebs bei Frauen die sich einer Brustvergrößerung mittels Eigenfetttransplantation mit anderen Methoden als BEAULI™ unterzogen hatten (31, 35, 36). In denselben Studien beweist man aber, dass man das Risiko für die oben genannten Komplikationen effektiv minimieren kann. Das ist möglich durch konsequent vorsichtiges Vorgehen - z.B. durch Anwendung von ausschließlich kleinen feinen Fettmengen und niedrige Druckwerte beim Absaugen (19, 30, 34) als auch durch die Durchführung des Eingriffes durch gut geschulte, erfahrene Chirurgen (33), wie dies auch beim

BEAULI™-Protokoll gefordert wird. Auch regelmäßige bildgebende Kontrollen sind empfohlen (36), die zudem die Gewebevitalität und die langfristigen augmentativen Ergebnisse der Transplantation verdeutlichen können (37-39). Die Idee, bei Frauen mit positiver familiärer Anamnese für Mamma-Karzinom eine Brustvergrößerung mittels Lipotransfer a priori wegen der postoperativen Veränderungen in bildgebenden Verfahren auszuschließen (40), widerlegt sich wenn man überlegt, dass alle Operationen im Brustbereich zu solch ähnlichen Veränderungen führen (12, 41). Außerdem ermöglicht eine gründliche reguläre Kontrolle durch erfahrene Radiologen, die nach dem Eingriff stattfinden sollte, eine zuverlässige Unterscheidung zwischen aufgrund des Fat-Graftings entstandener Veränderungen und möglichen bösartigen Neubildungen der Mammae, insbesondere die Abgrenzung zum karzinomverdächtigen Mikrokalk ist möglich (12, 42, 43). Im Jahr 2015 und 2016 wurden außerdem 2 retrospektive Studien publiziert (44, 45), die beweisen, dass die Patientinnen mit einem Wiederaufbau der Brüste nach einer Mastektomie kein höheres Risiko für erneutes malignes Geschehen als die Kontrollgruppen zeigen. Somit ist die onkologische Sicherheit des Verfahrens bewiesen.

Unstrittig ist, dass das BEAULI™ –Protokoll oder generell jede Fetttransplantation-Methode bestimmte Limitationen hat. Dazu gehört die Voraussetzung, dass die Patientinnen adäquat fettvolumige Donor-Körperstellen besitzen müssen, die die ausreichende Entnahme von Fettgewebe überhaupt ermöglichen. Das ist bei sehr schlanken Personen nicht immer der Fall. Das Fett wurde ein so beliebtes plastisches Material, weil es ein körpereigenes Produkt ist und nach der Vaskularisierung passt es sich dem Metabolismus des Körpers an. Deswegen sollten die Patienten aufgeklärt werden, dass bei Gewichtsänderungen, sich auch die fettaugmentierten Brüste analog verändern können. Bei einer Gewichtsabnahme werden sie, so wie alle Fettdepots am Körper kleiner (ohne den Eingriff wären sie bei gleicher Gewichtsreduktion noch kleiner gewesen) und analog dazu, bei Gewichtszunahme größer. So kann man die Enttäuschung vermeiden, dass die nach der Operation erzielten Effekte nicht unabhängig von Gewichtsschwankungen bleiben.

#### **4.4 Limitationen der Arbeit**

Die Ergebnisse der Studie sind durch ein paar Faktoren limitiert. Die von uns gewählten Methoden der Ermittlung der Patientenzufriedenheit sowie die Kriterien der ärztlichen Fremdbeurteilung sind zwar in sich schlüssig, beziehen sich jedoch nicht auf evaluierte Verfahren.

Für die Messungen und Analyse des Fragebogens war die erste relevante Limitation die Tatsache, dass 17 Patientinnen (davon 14 Patientinnen, die alle Studienkriterien erfüllten) und nicht alle 36 (davon 32 Patientinnen, die die Studienkriterien erfüllten) der ersten Studie zum BEAULI™-Protokoll zum Wiedervorstellungstermin erschienen sind. Der zweite Faktor war, dass der Großteil der Patientinnen mit dem Alter leicht zugenommen hat (mittlere Gewichtszunahme von 3,77%), was zu minimaler unidirektionaler Verschiebung der Messwerte führen könnte. Die Limitation bei unserem Fragebogen ist die Tatsache, dass er bei unserer vorangegangenen Kurzzeitstudie nicht angewendet wurde. Die Fragen bezüglich der Motive für die Operation, der Gefühle und des Befindens direkt vor und direkt nach der Fetttransplantation wurden 5 Jahre nach dem Ereignis gestellt. Dadurch konnten die retrospektiven Antworten durch die Beeinflussung durch die vergangene Zeit anders aussehen, als wenn man die Frauen tatsächlich genau vor und nach dem Eingriff gefragt hätte. Die erste Limitation bei der Befragung der zufälligen nicht operierten Bewerber, war deren begrenztes Alter (zwischen 20 und 35 Lebensjahr). Somit ist die Befragung nicht repräsentativ für andere Altersgruppen, die vielleicht die visuellen Ergebnisse anders beurteilt hätten. Zukünftige ähnliche Analysen brauchen ein größeres Altersspektrum der Befragten als auch mehr Patientinnen insgesamt. Die zweite Limitation war die Tatsache, dass die Beurteilung anhand von Fotos und nicht anhand von lebenden Patientinnen stattgefunden hat. Somit wurden nur die zweidimensionalen und nicht die realen dreidimensionalen Brüste gezeigt.

#### **4.5 Schlussfolgerung**

Das in der vorliegenden Arbeit beschriebene BEAULI™-Protokoll wurde insgesamt als sehr gute Alternative zu Silikon-Implantaten oder anderen autologen Brust-Transplantaten bestätigt. Nichtsdestoweniger sollten nachfolgende Studien die

Ergebnisse und vor allem mögliche Spätkomplikationen über noch längere Beobachtungszeiten als 5 Jahre untersuchen. Diese Arbeit beschäftigte sich mit Patientinnen, die eine rein ästhetische Mammaaugmentation durchführen ließen. Derselbe Eingriff mit BEAULI™ wurde aber schon bei mehreren Frauen nach einer Mastektomie erfolgreich durchgeführt. Eine Studie, die sich mit diesem Patientenkollektiv in der Zukunft beschäftigen würde, könnte die vorliegenden Messungen und Befragungen als Referenz nutzen, um die Erfolgsrate bei erkranktem und voroperiertem Gewebe sowie die Zufriedenheit der Patientinnen nach einem Brustwiederaufbau zu ermitteln. Es sollten auch in der Zukunft andere Verfahren zum Fat-Grafting mit dem BEAULI™-Protokoll in ihrem Erfolg, ihren Komplikationen und der Zufriedenheit der Patienten verglichen werden, um das optimale Verfahren den Patienten anbieten zu können. Autologes Fettgewebe wird für mehrere Zwecke genutzt, nicht nur für eine Brustvergrößerung, sondern auch als ein Filler zur Faltenunterspritzung oder bei Defekten in der Haut und im Subkutangewebe und um Narben zu erweichen und zu verkleinern. Im Gesichtsbereich kann es außerdem benutzt werden, um rundlichere weibliche Gesichtszüge zu erzielen, z.B. bei transsexuellen Frauen mit ausgeprägten männlichen Wangen- und Kieferprofilen. Diese zusätzlichen Fett-Anwendungen könnten in den zukünftigen Arbeiten auf ähnlicher Basis untersucht und analysiert werden, um die Unterschiede in Effektivität der Methode abhängig von dem Ort der Transplantation feststellen zu können. Wie schon bei der ersten Arbeit zum BEAULI™-Protokoll beschrieben (13, 37), ist ein Vergleich von prä- und postoperativen MRT-Aufnahmen eine sehr genaue zuverlässige Methode, um volumetrisch die eigentliche effektive Fettzunahme zu errechnen. Deswegen wurde parallel zu Untersuchungen für diese Arbeit dasselbe Patientenkollektiv gebeten, sich noch einmal einer Brust-MRT-Untersuchung unterziehen zu lassen. Die Ergebnisse dieser Messungen werden in einer weiteren Studie evaluiert. Ein neuer Ansatz, der von dieser Arbeit vorgestellt wird, ist die Analyse der Meinungen zufälliger männlicher und weiblicher Bewerter zu den operierten Brüsten. Die Ergebnisse der Operationen sind von den Befragten gut bewertet worden – die Mehrheit der außenstehenden Personen evaluierte das operative Ergebnis als optisch ansprechend. In anderen Arbeiten wurden Studien vorgestellt, in denen nur die Patientinnen selber um die Beurteilung gebeten wurden, die aber per se nicht

objektiv bleiben können, weil es um ihren eigenen Körper, Schönheit und Weiblichkeit geht. In den zukünftigen Studien könnte dieser zusätzliche Aspekt öfter eingebracht werden – es ist eine weniger subjektive Beurteilung als die von Betroffenen oder involvierten Ärzten. Es ändert natürlich nichts daran, dass die Meinung der Patientinnen die wichtigste ist. Durch das Ansprechen der Thematik der verbesserten Lebensqualität nach einer ästhetischen Brustaugmentation, kann man das Bewusstsein der Gesellschaft für die psychologischen positiven Veränderungen bei den Patientinnen steigern. Es geht um so viel mehr als um reines Streben nach Schönheit. Vor allem bei den Patientinnen, die ihre Brüste verloren haben oder eine Reduktion, z.B. nach mehreren Schwangerschaften anstreben, sieht man letztendlich, welche Rolle eigentlich dieses Attribut spielt, wenn es um die Identifizierung mit der eigenen Weiblichkeit, Sexualität und Selbstsicherheit der Frauen geht. Gesunden Frauen geht es nicht anders, wenn ihre Brüste ein Grund für Minderwertigkeitsgefühle sind. Hier können derartige plastisch-chirurgische und rekonstruktive Verfahren nicht nur den Körper komplettieren, sondern auch die Seele positiv beeinflussen.

## 5. Zusammenfassung

Die Brustvergrößerung ist eine der beliebtesten plastischen Operationen der Welt, unabhängig davon, welche Methode angewendet wird. Mit der Entwicklung neuer Techniken in der Medizin werden Ärzten und Patienten unterschiedliche Optionen angeboten, um eine Mammaaugmentation durchzuführen. Autologe Fetttransplantation gewinnt als Alternative zur Mammaaugmentation mit Silikon seit ein paar Jahren an Bedeutung. Vor allem Patientinnen, die aus ästhetischen Gründen ihre Brüste vergrößern lassen möchten aber gleichzeitig ein natürliches Erscheinungsbild anstreben, entscheiden sich zunehmend für diesen Eingriff. Um eine Differenzierung zu anderen Fetttransplantations-Techniken zu schaffen, wurde die in dieser Arbeit beschriebene Methode unter den Namen BEAULI™-Protokolls präsentiert. Im Rahmen der Arbeit: „BEAULI – eine neue Methode zur einfachen und zuverlässigen Fettzell-Transplantation“ (1) wurden zwischen dem 1. Oktober 2007 und dem 31. März 2010 insgesamt 36 Patientinnen mit Eigenfett Transplantation zum ästhetischen Brustaufbau mittels BEAULI™ (Berlin Autologous Lipotransfer) - Protokoll behandelt. Vier Patientinnen erhielten zusätzlich zum Eigenfetttransfer eine Mastopexie im Sinne einer Areolenverkleinerung. In der Studie eingeschlossene Patientinnen waren Nichtraucher mit einem BMI-Wert zwischen 20 und 30. Dasselbe Patientenkollektiv wurde in der vorliegenden Arbeit wiederholt untersucht. Ziel dieser Arbeit war die Erhebung und Bewertung der Langzeitergebnisse von Fetttransplantation zur Mammaaugmentation. Die Nachuntersuchung der Patientinnen fand 5 Jahre nach der ersten Operation der jeweiligen Patientin statt. Zunächst wurde die Größe, das Gewicht, die Maße für den Jugulum-Mamillen-Abstand sowie der maximale Projektionsbogen jeweils beider Brüste, gemessen vom medialen zum lateralen Ansatz, aufgenommen und eine standardisierte Fotodokumentation angelegt. Anschließend wurden die Patientinnen auf eventuelle Verkalkungen oder andere palpatorische Veränderungen in ihrer Bruststruktur klinisch untersucht. Zusätzlich wurden die Lebensqualität, das psychische Befinden und Veränderungen in der Lebensweise seit der Brustvergrößerung als auch die Meinung von unabhängigen Bewertern zu den Ergebnissen (mittels Fotos) ermittelt. Diese Studie sollte eruieren, ob das

BEAULI™-Protokoll der Mammaaugmentation eine Alternative zu Silikon-Implantaten darstellt und eine sichere Brustvergrößerung mit guten Langzeit-Resultaten liefert. Es konnte gezeigt werden, dass die nach 6 Monaten gemessenen Ergebnisse über 5 Jahre nahezu konstant bleiben. Es ergab sich ein durchschnittlicher Zuwachs des JMA um 1,8 cm bzw. 9,5%, der Basis um 1,2 cm bzw. 8,8% und des Brustumfangs um 4,4 cm bzw. 24%! Die Lebensqualität der Patientinnen, vor allem das Selbstbewusstsein und die Akzeptanz des eigenen Körpers sind nach der Operation deutlich besser geworden. 78,57% der Patientinnen berichten über einen positiven Effekt auf ihr Leben, was durch den Eingriff zu erklären ist. Auch die Mehrheit der Bewerter, die die Fotos prä- und postoperativ beurteilten, hat die postoperativen Bilder als schöner empfunden. Somit zeigt die vorliegende Arbeit, dass eine Fetttransplantation zur Brustvergrößerung mittels BEAULI™ eine hervorragende Alternative zu Silikonimplantaten darstellt und gute Ergebnisse liefert. Patienten und Ärzte sind mit dem BEAULI™-Protokoll gleichermaßen zufrieden; es gibt wenige Komplikationen, die leicht zu beheben sind, und es werden natürliche Ergebnisse mit kaum sichtbaren Narben erreicht. Mit diesen Voraussetzungen ist dieses Verfahren eine elegante und erfolgreiche Lösung für viele Frauen, die mit der Größe Ihrer Brust unzufrieden sind.

## 6. Literaturverzeichnis

1. Neuber G. Über die Wiederanheilung vollständig vom Körper getrennter, die ganze Fettschicht enthaltender Hautstücke. Zbl f Chirurgie. 1893;30:16.
2. Czerny V. Ersatz der Brustdrüse durch ein Lipom. Verh Dtsch Ges Chir. 1895;2:216.
3. Holländer E. Über einen Fall von fortschreitendem Schwund des Fettgewebes und seinen kosmetischen Ersatz durch Menschenfett. Münch Med Wochenschr. 1910;57:1794-1795.
4. Lexer E. Free Transplantation. Ann Surg. 1914;60:166-194.
5. Peer LA. The neglected free fat graft. Plast Reconstr Surg. 1956;18(4):233-50.
6. Shiffman MA. History of Autologous Fat Transfer. In: Shiffman MA, Hrsg. History of Autologous Fat Transfer: Art, Science, and Clinical Practice. Berlin Heidelberg: Springer 2010:3-4.
7. Fischer G. Face Rejuvenation with Rice Grain-Size Fat Implants. In: Shiffman MA, Hrsg. History of Autologous Fat Transfer: Art, Science, and Clinical Practice. Berlin Heidelberg: Springer 2010:53-57.
8. Illouz YG. Body contouring by lipolysis: a 5-year experience with over 3000 cases. Plast Reconstr Surg. 1983;72(5):591-597.
9. Chajchir A, Benzaquen I. Fat-grafting injection for soft-tissue augmentation. Plast Reconstr Surg. 1989;84(6):921-934.
10. Bircoll M. Cosmetic breast augmentation utilizing autologous fat and liposuction techniques. Plast Reconstr Surg. 1987;79(2):267-71.
11. Bircoll M, Novack BH. Autologous fat transplantation employing liposuction techniques. Ann Plast Surg. 1987;18(4):327-9.



12. Coleman SR, Saboeiro AP. Fat grafting to the breast revisited: safety and efficacy. *Plast Reconstr Surg.* 2007;119(3):775-787.
13. Ueberreiter K, von Finckenstein JG, Cromme F, Herold C, Tanzella U, Vogt PM. BEAULI™- a new and easy method for large-volume fat grafts. *Handchir Mikrochir Plast Chir.* 2010;42(6):379-85.
14. Khouri RK Jr, Khouri RE, Lujan-Hernandez JR, Khouri KR, Lancerotto L, Orgill DP. Diffusion and perfusion: the keys to fat grafting. *Plast Reconstr Surg Glob Open.* 2014;2(9):e220.
15. Illouz YG, Sterodimas A. Autologous fat transplantation to the breast: a personal technique with 25 years of experience. *Aesthetic Plast Surg.* 2009;33(5):706-15.
16. Li FC, Chen B, Cheng L. Breast augmentation with autologous fat injection: a report of 105 cases. *Ann Plast Surg.* 2014;73(Suppl 1):37-42.
17. Hoppe DL, Ueberreiter K, Surlemont Y, Peltoniemi H, Stabile M, Kauhanen S. Breast reconstruction de novo by water-jet assisted autologous fat grafting – a retrospective study. *Ger Med Sci.* 2013;11:Doc17.
18. Dos Anjos S, Matas-Palau A, Mercader J, Katz AJ, Lull R. Reproducible volume restoration and efficient long-term volume retention after point-of-care standardized cell-enhanced fat grafting in breast surgery. *Plast Reconstr Surg Glob Open.* 2015;3(10):e547.
19. Khouri RK, Khouri RK Jr, Rigotti G. Aesthetic applications of Brava-assisted megavolume fat grafting to the breasts: a 9-year, 476-patient, multicenter experience. *Plast Reconstr Surg.* 2014;133(4):796-807.
20. Presseinformation. Umfrage 2011 der Deutschen Gesellschaft der Plastischen, Rekonstruktiven und Ästhetischen Chirurgen (Veröffentlicht am 04.06.2013  
[http://www.dgpraec.de/fileadmin/user\\_upload/Presse/Downloads/Pressemitteilungen/2013-06-04-Statistik\\_2011.pdf](http://www.dgpraec.de/fileadmin/user_upload/Presse/Downloads/Pressemitteilungen/2013-06-04-Statistik_2011.pdf))

21. Presseinformation. Umfrage 2012 der Deutschen Gesellschaft der Plastischen, Rekonstruktiven und Ästhetischen Chirurgen (Veröffentlicht am 05.11.2014  
[http://www.dgpraec.de/fileadmin/user\\_upload/Presse/Downloads/Pressemitteilungen/2014-11-06-DGPRAeC\\_Statistik.pdf](http://www.dgpraec.de/fileadmin/user_upload/Presse/Downloads/Pressemitteilungen/2014-11-06-DGPRAeC_Statistik.pdf))
22. Presseinformation. Umfrage 2014 der Deutschen Gesellschaft der Plastischen, Rekonstruktiven und Ästhetischen Chirurgen (Veröffentlicht am 01.10.2015  
[http://www.dgpraec.de/fileadmin/user\\_upload/Presse/Downloads/Pressemitteilungen/2015-10-01-Statistik\\_2014.pdf](http://www.dgpraec.de/fileadmin/user_upload/Presse/Downloads/Pressemitteilungen/2015-10-01-Statistik_2014.pdf))
23. ISAPS International Survey on Aesthetic/Cosmetic Procedures Performed in 2014. (veröffentlicht am 8. Juli 2015 [www.isaps.org](http://www.isaps.org))
24. Russe E, Schöller T, Hussl H et al. Lipofilling in Rahmen der Mammachirurgie Ergebnisse einer retrospektiven Analyse. Chirurg. 2015;86(5):476-81.
25. Serra-Renom JM, Muñoz-Olmo J, Serra-Mestre JM. Breast reconstruction with fat grafting alone. Ann Plast Surg. 2011;66(6):598-601.
26. Howes BH, Fosh B, Watson DI et al. Autologous fat grafting for whole breast reconstruction. Plast Reconstr Surg Glob Open. 2014;2(3):e124.
27. Alderman AK, Bauer J, Fardo D, Abrahamse P, Pusic A. Understanding the effect of breast augmentation on quality of life: prospective analysis using the BREAST-Q. Plast Reconstr Surg. 2014;133(4):787-95.
28. McCarthy CM, Cano SJ, Klassen AF et al. The magnitude of effect of cosmetic breast augmentation on patient satisfaction and health-related quality of life. Plast Reconstr Surg. 2012;130(1):218-23.
29. Swanson E. Prospective outcome study of 225 cases of breast augmentation. Plast Reconstr Surg. 2013;131(5):1158-66

30. Mu DL, Luan J, Mu L, Xin MQ. Breast augmentation by autologous fat injection grafting: Management and clinical analysis of complications. *Ann Plast Surg.* 2009;63(2):124-7.
31. Hyakusoku H, Ogawa R, Ono S, Ishii N, Hirakawa K. Complications after autologous fat injection to the breast. *Plast Reconstr Surg.* 2009;123(1):360-70;
32. Castelló JR, Barros J, Vázquez R. Giant liponecrotic pseudocyst after breast augmentation by fat injection. *Plast Reconstr Surg.* 1999;103(1):291-3.
33. Kim H, Yang EJ, Bang SI. Bilateral liponecrotic pseudocysts after breast augmentation by fat injection: a case report. *Aesthetic Plast Surg.* 2012;36(2):359-62.
34. Minoda K, Kuno S, Kato H et al. Chronic inflammation and progressive calcification as a result of fat necrosis: the worst outcome in fat grafting. *Plast Reconstr Surg.* 2014;133(5):1064-72.
35. Kwak JY, Lee SH, Park HL, Kim JY, Kim SE, Kim EK. Sonographic findings in complications of cosmetic breast augmentation with autologous fat obtained by liposuction. *J Clin Ultrasound.* 2004;32:299-301.
36. Pulagam SR, Poulton T, Mamounas EP. Long-term clinical and radiologic results with autologous fat transplantation for breast augmentation: Case reports and review of the literature. *Breast J.* 2006;12:63-65.
37. Herold C, Ueberreiter K, Cromme F, Busche MN, Vogt PM. MRT-Volumetrie der Mamma zur Kontrolle der Fettresorptionsrate nach autologem Lipotransfer. *Handchir Mikrochir Plast Chir.* 2010;42(2):129-34.
38. Herold C, Ueberreiter K, Busche MN, Vogt PM. Autologous fat transplantation: volumetric tools for estimation of volume survival. A systematic review. *Aesthetic Plast Surg.* 2013;37(2):380-7.

39. Herold C, Ueberreiter K, Cromme F, Grimme M, Vogt PM. Ist eine intramuskuläre Injektion bei autologer Fetttransplantation zur Mamma sinnvoll? – Eine MRT-volumetrische Studie. *Handchir Mikrochir Plast Chir.* 2011;43(2):119-24.
40. Carvajal J, Patiño JH. Mammographic findings after breast augmentation with autologous fat injection. *Aesthet Surg J.* 2008;28(2):153-62.
41. Rubin JP, Coon D, Zuley M. Mammographic changes after fat transfer to the breast compared with changes after breast reduction: a blinded study. *Plast Reconstr Surg.* 2012;129(5):1029-38.
42. Fiaschetti V, Pistolese CA, Fornari M. Magnetic resonance imaging and ultrasound evaluation after breast autologous fat grafting combined with platelet-rich plasma. *Plast Reconstr Surg.* 2013;132(4):498e-509e.
43. Veber M, Tourasse C, Toussoun G, Moutran M, Mojallal A, Delay E. Radiographic findings after breast augmentation by autologous fat transfer. *Plast Reconstr Surg.* 2011;127(3):1289-99.
44. Gale KL<sup>1</sup>, Rakha EA, Ball G, Tan VK, McCulley SJ, Macmillan RD. A case-controlled study of the oncologic safety of fat grafting. *Plast Reconstr Surg.* 2015;135(5):1263-75.
45. Kronowitz SJ, Mandujano CC, Liu J, Kuerer HM, Smith B, Garvey P et al. Lipofilling of the Breast Does Not Increase the Risk of Recurrence of Breast Cancer: A Matched Controlled Study. *Plast Reconstr Surg.* 2016;137(2):385-93.

## 7. Publikationsnachweis der Arbeit

Die Ergebnisse der vorliegenden Arbeit wurden am 3.12.2018 zur Publikation angenommen und 2019 publiziert:

*Kwiatkowska K, Krapohl BD, Tanzella U, Ueberreiter K (2019)  
Long-term clinical results and quality of life in patients undergoing autologous fat transplantation for breast augmentation using the BEAULITM Protocol.  
GMS Interdiscip Plast Reconstr Surg DGPW 2019; 8:Doc10*

# Long-term clinical results and quality of life in patients undergoing autologous fat transplantation for breast augmentation using the BEAULI™ Protocol

## Authors:

Kwiatkowska K, Krapohl BD, Tanzella U, Ueberreiter K

## Affiliation:

Park-Klinik-Birkenwerder, Private Clinic for Plastic and Aesthetic Surgery, Birkenwerder, Germany

## Abstract

**Introduction:** Autologous fat transplantation for breast augmentation has become increasingly interesting for patients and surgeons but only a few standardized procedures are available. BEAULI™ (Berlin Autologous Lipotransfer)-Protocol provides a suitable method with a standardized Protocol. The aim of the study was to trace the 5-year long-term results after breast enlargement using the BEAULI™-Protocol and the determination of changes in quality of life in relation to the intervention.

**Patients and Methods:** The study included non-smoking, currently non-pregnant women from the first BEAULI™ study (2007 – 2010), who were operated on only for aesthetic reasons. BMI values, the jugulum nipple distance (JND), the breast base, and the maximum breast circumference were determined. The patients answered also a questionnaire with 30 questions on the postoperative quality of life.

**Results:** The results measured after 6 months remained constant over 5 years. There was an average increase of the JND by 1.8 cm or 9.5%, and a widening of the base by 1.2 cm or 8.8%, and of breast circumference by 4.4 cm or 24%. The patients' quality of life, especially self-confidence and acceptance of their own body, has improved significantly after the operation.

**Discussion:** The satisfying 5-year long term results and low complication rate are two big advantages of the BEAULI™-Method. The option to use autologous fat transplantation for another purpose like for reconstruction of breasts after a mastectomy increases the attractiveness of this method.

**Conclusions:** Fat transplantation for breast enlargement using BEAULI™ is a high-quality method with good results, and it is an alternative to silicone implants or other autologous tissue transplantations. Patients are satisfied with the BEAULI™-Protocol, the complication rate is small, and natural results are achieved with moderate scars.

**Keywords:** BEAULI™, fat transplantation, mammary augmentation, breast enlargement, life quality

## Introduction

The history of fat transplantation began as early as 1893 with the Neuber's report on transplantation of the autologous fat tissue from the arm to the facial region (1), followed by the publication of Czerny in 1895 on the first large-volume fat transplantation into the breast as a defect correction after removal of a benign tumor (2). The development of liposuction by Fischer (3, 4) and Illouz (5) initiated the discussion on fat transplantation and further scientific investigations (6, 7, 8, 9). The procedure (9) developed by Coleman was initially intended for facial fat transplantation, and in the application for breast augmentation the operation initially lasted between 6 and 8 hours (10). With the development of new faster techniques, breast enlargement using autologous fat is becoming increasingly interesting for patients and surgeons (11-17). The number of breast enlargements in Germany using this method is continuously increasing (18-20). Fat transplantation has become so popular over the last few years because autologous fat does not lead to any allergic reactions. You obtain natural results, and the scars

are hardly visible to an untrained eye (2, 5). These advantages are not offered by silicone implant. In addition, the problem areas of the bodyshape are treated simultaneously by liposuction in the same operation. Only a few standardized procedures are available for fat transplantation. A suitable method has been provided with the introduction of BEAULI™-Protocol.

### **Objective**

The aim of this study was:

- Tracing the 5-year long-term results after breast enlargement using the BEAULI™ (Berlin Autologous Lipotransfer)-Protocol
- Determination of life quality changes in relation to the intervention

To date, studies have been reported focusing on shorter observation periods, which have been limited to a few months. The first study on the BEAULI™-Protocol for fat cell transplantation was published in 2010 and included a total of 85 patients. 36 patients who underwent augmentation only for aesthetic reasons were re-examined 5 years after surgery. It was achieved to contact 25 (69.44% of 36) women, of which 8 (22.2%) decided against a follow-up visit (lack of time, too far to the clinic). 11 (30.56%) women could not be reached for different reasons (e.g. change of telephone number and address).

## **Patients and Methods**

The study included non-smoking, currently non-pregnant women from the first 2007 - 2010 study, who underwent the operation only for aesthetic reasons. The time interval after the last intervention, if several had occurred, had to be at least 5 years. In the case of an interim pregnancy, at least one year had to pass since the last weaning. A total of 3 women (8.33% of 36) were excluded, they had the size of their breast aureoles reduced, which would distort the results. Thus 14 patients were included in the study.

### **BEAULI™-Protocol (11, 17)**

The operations were predominantly performed under analog-sedation and simultaneous local anaesthesia.

One liter of the applied tumescent solution based on NaCl 0.9% contained additionally:

- 500 mg of lidocaine,
- 1 mg of epinephrine
- 12.5 ml of sodium bicarbonate 8.4% solution

### Protocol sequence

- Small skin incisions for liposuction
- Infiltration of tumescent solution
  - 100 to 200 ml per area
  - a total of 1 to 2 liters
  - injection strength: Bodyjet level 3 - 4
- Liposuction in the same order as the infiltration
  - negative pressure of -0.5 bar
  - Bodyjet level 1
  - separation of the fat from liquid using the Lipo Collector™
- Reinjection into the breasts via only one stitch incision per side
  - lateral, approx. 2 cm caudal of the submammary fold
  - fan-like lifting movements forward and backward of approx. 10 cm length and simultaneous fat injection
  - fat deposits between 0.5 and 1.5 cm
  - 200-300 ml volume per breast
  - closure of injection sites

The fatty infiltration is restricted to the area of the subcutaneous fat tissue and the pectoralis muscles. The aimed-for touch effect should be firm-elastic. The patients are provided with a compression girdle, and the breast is wrapped with a wide, cotton wool wadding bandage. Wearing a bra or excessive movement during exercise must be refrained from for 4 weeks after surgery.

**Measurements**

BMI values, the jugulum nipple distance (JND), the breast base, and the maximum breast circumference were determined. The breast base and the maximum breast circumference were measured from the lateral to medial edge of the breast (photos 1-3). Tactile findings were also collected in all four quadrants (oil cysts, irregularities?). The "Mirror image program 5" was used to take standardized photos (on both sides at 45° and at 90° turning, then the front). The patients answered a questionnaire with 30 questions on the postoperative quality of life. The questionnaire was created in the context of this study. All patients agreed to participate in the study and to publication of the results.

Observed data/parameters of the study:

- 1) Photos
- 2) Measurements and tactile findings
- 3) Questionnaire

**Statistics**

The documented data was analyzed with the computer program Microsoft Office Excel 2007. Three women were operated on once, eight women underwent two interventions, and three women were transplanted three times. The entire patient population was merged into Group I. Patients who had two or three operations were allocated to Group II, in order to demonstrate the results of repeated transplantation.

Group I (1, 2, or 3 transplantations): 14 patients => 100% of all patients.

Group II (2 or 3 transplantations): 11 patients => 78.57% of all patients

The answers to the questionnaire were compared on a percentage basis.

**Results**

After 5 years, the BMI values amounted to between 17.78 and 24.77 kg/m<sup>2</sup>. The average of all BMI values increased from 20.18 to 20.94 kg/m<sup>2</sup> (3.77%). The highest weight gain amounted to 8 kg (BMI increase of 3; 38 kg/m<sup>2</sup>)

Number of patients with constant weight	4 (28.57%)
Number of patients with weight gain	8 (57.14%)
Number of patients with weight loss	2 (14.29%)
Maximum weight gain among all patients	8 kg
Maximum weight loss among all patients	3 kg



### **Group I (all patients): Analysis of the measurements**

JND increased on average by 9.5% (1,8 cm), and the base by 8.8% (1,2 cm). The breast circumference increased by 24% (4.4 cm).

### **Group II (2 or 3 transplantations): Analysis of the measurements**

An increase in JND of 9.4% was evident in Group II, similar to Group I. The breast base exhibited an increase of 12.1%, which is 3.3% more than in Group I. The breast circumference increased by 25.9%, i.e. 1.9% more than in Group I. In the first publication regarding the BEAULI™ Protocol, the progression of the JND and breast base was evaluated postoperatively using 2 time charts. The data now collected could also be inserted (Group I = all patients): Figure 4 and 5. The present study shows that the results that were measured 6 months after surgery have remained constant even after 5 years.

### **Questionnaire**

Visual appearance was either very (57.14%) or significantly (42.86%) important to our patients. Most of the patients (85.71%) were themselves motivated to undergo the intervention. They were not satisfied with their breasts preoperatively. There is great satisfaction with the outcome postoperatively (Fig. 6).

50.00% of the women initially found the sight of their breasts in underwear as "very" or "significantly" disturbing. After 5 years, 92.86% of the women answered as "hardly" or "not at all disturbed". A similar development was observed when looking at their breasts in clothing: 50.0% felt moderately disturbed preoperatively, and 35.71% very or significantly. After 5 years the majority answered as "hardly" (21.43%) and "not at all disturbed" (71.43%). Without clothing, the majority found the appearance of their breasts to be disturbing, which has changed postoperatively (Fig. 7).

The same development is evident with regard to the partner looking at their breasts (analogous in clothing and without clothing). The majority felt better than preoperatively in front of the partner, both in clothing and without clothing. However in professional or social contacts, the majority of the women never or rarely experience the negative influence of breast size. The patients admitted also their preoperative concerns (Fig. 8).

#### Figure 8: Questionnaire

Answer to "What were your fears regarding transplantation?"

Several entries were allowed. Finally, there were undesirable results for 21.43% of the cases (3 patients):

- Unevenness after liposuction (2 patients),
- Short persistent numbness of the legs after liposuction,

which is not directly related to the BAEULI™ Protocol, but to liposuction. There were no complications in the area of breasts. The patients were asked about life changes after the operation (Fig. 9 and 10). Overall, the women are more self-assured and more satisfied postoperatively. Several entries were allowed for the question reproduced as Fig. 10.

Most of the patients, 92.86%, would have made the same or most likely have made the same decision to undergo the operation (Fig. 11). There is also the potential for additional transplantation in 52.93% of the patients, and most of the women would certainly or most likely recommend this operation procedure (Fig. 12).

None of the women found it more unpleasant to have the partner touch their breasts postoperatively. 64.29% found there to be no difference and 35.71% chose the answer "more pleasant".

## Discussion

The long-term results after 5 years show that the implanted fat tissue is only resorbed in the first 6 months (11, 16). The advantage of BEAULI™ Protocol is that the procedure is gentle on the fat cells. The patients and the doctors feel satisfaction with the lipotransfer (11, 13, 14, 21), including for reconstruction of the breast following mastectomy (15, 21-23). Most of the studies regarding quality of life after breast enlargement have surveyed patients before and shortly after the operation (24-26), but not after several years. The disadvantage of the long-term follow-up is the fact that the long time period between the treatment and the evaluation made contact more difficult (different address or telephone number), and the motivation for a follow-up visit had become smaller (lack of time, family obligations). Clinically there was no evidence for oil cysts or malignant neoplasms. The follow-up MRI, which was carried out on each patient, also delivered regular findings. Deformations and disturbances of sensation/sensitivity were negative, different from studies that have analyzed other surgical methods (27-33). Two retrospective studies were published in 2015 and 2016 (34, 35), which demonstrate that the patients who have undergone reconstruction of the breasts after mastectomy with fat transplantations do not exhibit a higher risk for renewed malignant events than the control groups. These results increase the attractiveness of fat transplantation in women after mammary carcinoma. Limitations of the BEAULI™ method include the prerequisite that the patients have adequately large donor fat sites for fat collection. The second factor was the observation that the majority of patients slightly gained weight with age (mean weight gain of 3.77%), which could lead to minor distortion of the results. A limitation to the questionnaire was the fact that only 14 study participants of a total number of 36 from the first study regarding the BEAULI™ Protocol, were included in the current study. The questionnaire was not applied in the first BEAULI™ study. Thus, the answers that relate retrospectively to the preoperative period could have been influenced by the elapsed time.

## Conclusions

Breast enlargement is one of the most popular procedures in plastic surgery worldwide, and the development of new techniques is increasing. To create a differentiation from other fat transplantation techniques, the method described in this study, named the BEAULI™ Protocol, was presented. The follow-up examination was scheduled 5 years after surgery. It could be shown that the results measured after 6 months remained constant over 5 years. There was an average increase of the JND by 1.8 cm or 9.5%, and of the base by 1.2 cm or 8.8%, and a gain of breast circumference by 4.4 cm or 24%. The patients' quality of life, especially self-confidence and acceptance of their own body, has improved significantly after the operation. Thus, the present study demonstrates that fat transplantation for breast enlargement using BEAULI™ is a high-quality method with good results, and it is an alternative to silicone implants or other autologous tissue transfer procedures in breast surgery. Patients are satisfied with the BEAULI™-Protocol, the complication rate is small, and natural results are achieved with minimal scars. This procedure is an elegant and successful solution for breast augmentation.

# Figures



Figure 1: Measurement of the JND  
 Figure 2: Measurement of the breast base  
 Figure 3: Measurement of the maximum breast circumference

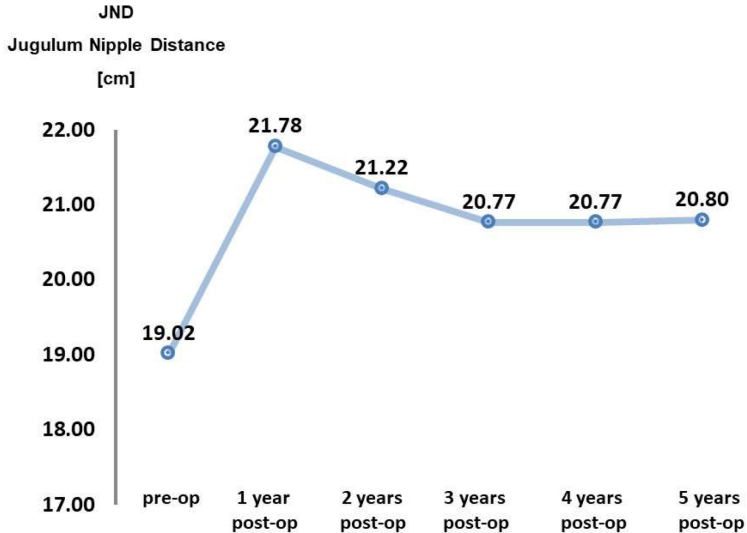


Figure 4: JND behavior over 5 years

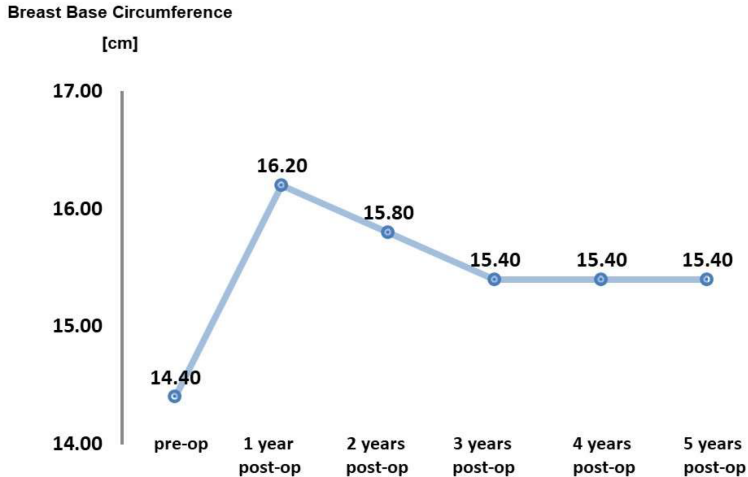


Figure 5: Breast base behavior over 5 years

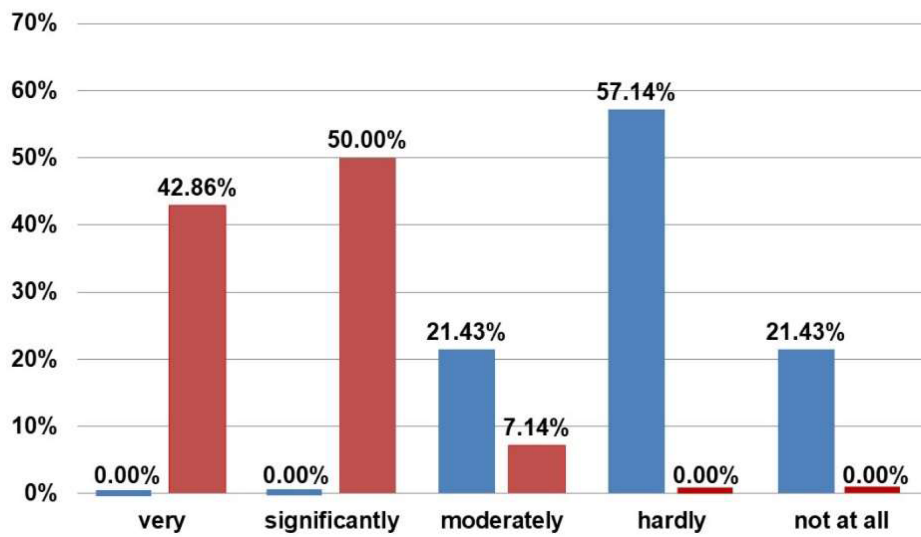


Figure 6: Questionnaire  
 Blue: Answer to “How much did you like your breasts before the transplantation?”  
 Red: Answer to “How much do you like your breasts now?”

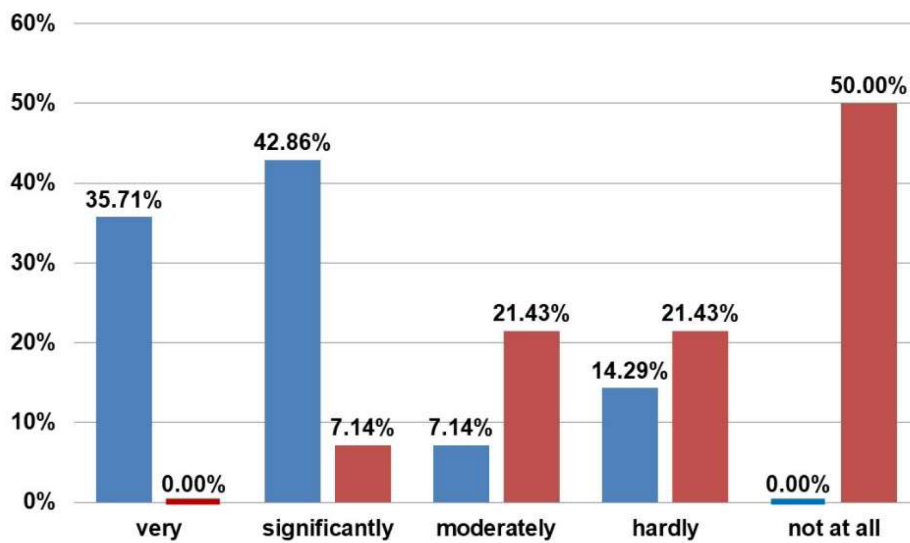


Figure 7: Questionnaire  
 Blue: Answer to “Did the appearance of your breasts in the mirror without clothing disturb you prior to surgery?”  
 Red: Answer to “Did appearance of your breasts in the mirror without clothing disturb you after surgery?”

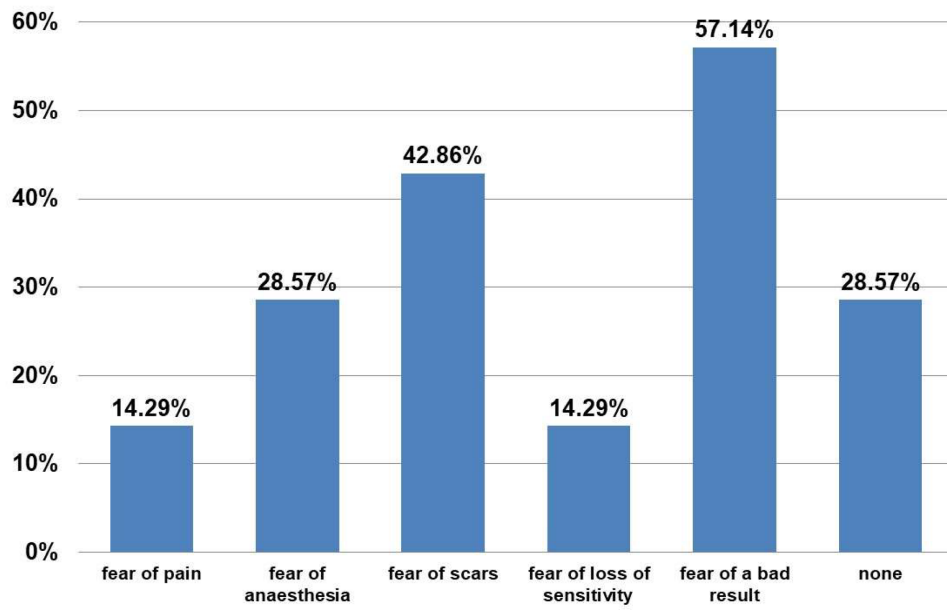


Figure 8: Questionnaire  
 Answer to "What were your fears regarding transplantation?"

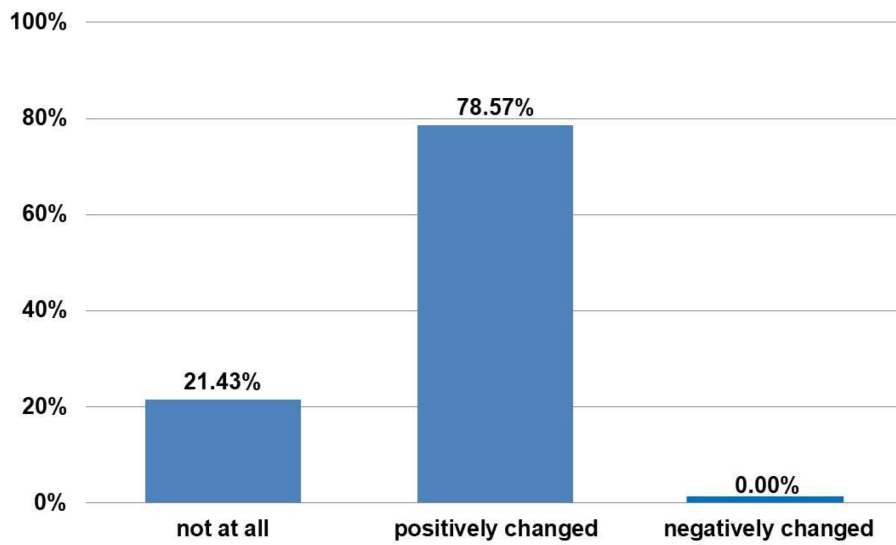


Figure 9: Questionnaire:  
 Answer to "Has your life changed due to the procedure?"

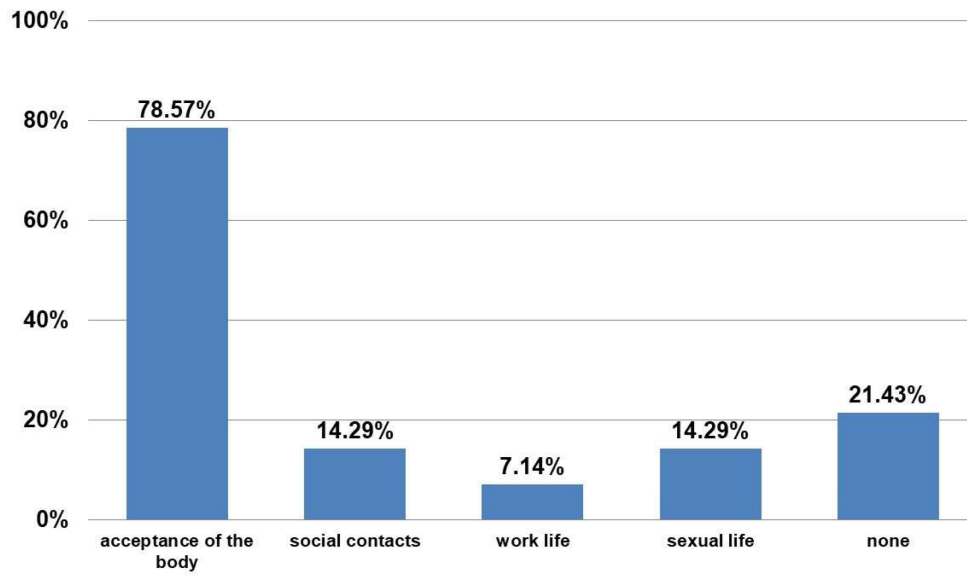


Figure 10: Questionnaire:  
 Answer to "What aspects of your life have improved due to the procedure?"

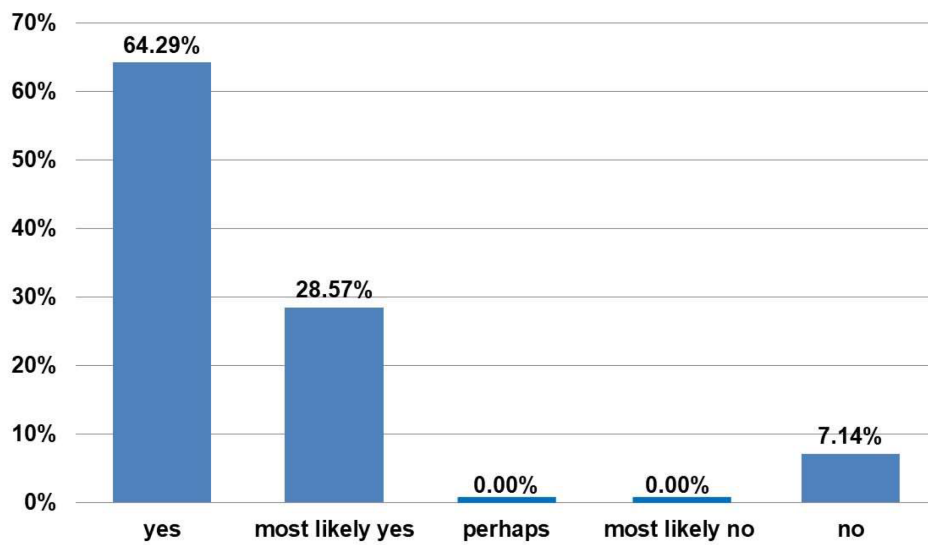


Figure 11: Questionnaire:  
 Answer to "Would you make the same decision to undergo the operation if you could go back in time?"

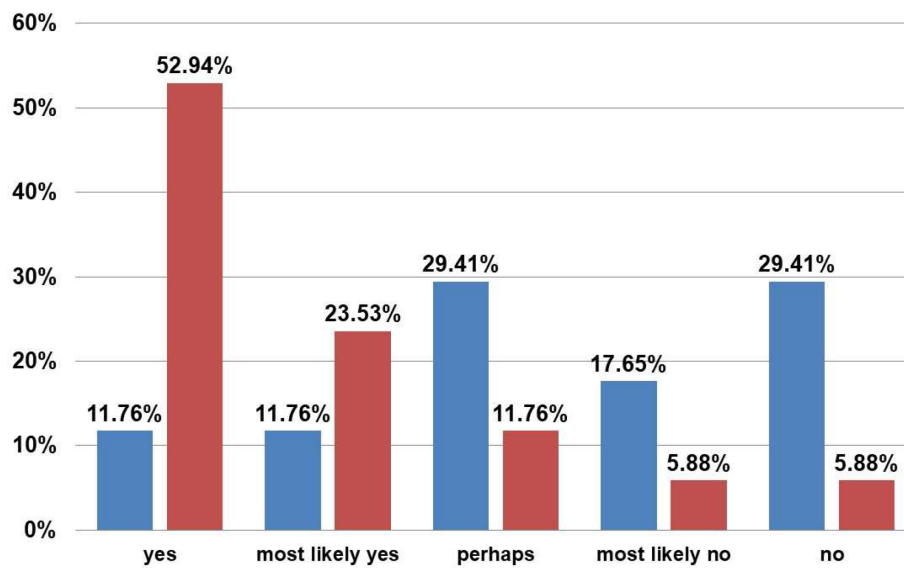


Figure 12: Questionnaire  
 Blue: Answer to “Would you like to have another autologous transplantation?”  
 Red: Answer to “Would you recommend autologous fat transplantation?”

## References

1. Neuber G. Über die Wiederanheilung vollständig vom Körper getrennter, die ganze Fettschicht enthaltender Hautstücke. Zbl f Chirurgie. 1893;30:16.
2. Czerny V. Ersatz der Brustdrüse durch ein Lipom. Verh Dtsch Ges Chir. 1895;2:216.
3. Schiffman MA. History of Autologous Fat Transfer. In: Shiffman MA, Hrsg. History of Autologous Fat Transfer: Art, Science, and Clinical Practice. Berlin Heidelberg: Springer 2010:3-4.
4. Fischer G. Face Rejuvenation with Rice Grain-Size Fat Implants. In: Shiffman MA, Hrsg. History of Autologous Fat Transfer: Art, Science, and Clinical Practice. Berlin Heidelberg: Springer 2010:53-57.
5. Illouz YG. Body contouring by lipolysis: a 5-year experience with over 3000 cases. Plast Reconstr Surg. 1983;72(5):591-97.
6. Chajchir A, Benzaquen I. Fat-grafting injection for soft-tissue augmentation. Plast Reconstr Surg. 1989;84(6):921-34.
7. Bircoll M. Cosmetic breast augmentation utilizing autologous fat and liposuction techniques. Plast Reconstr Surg. 1987;79(2):267-71.
8. Bircoll M, Novack BH. Autologous fat transplantation employing liposuction techniques. Ann Plast Surg. 1987;18(4):327-29.



9. Coleman SR, Saboeiro AP. Fat grafting to the breast revisited: safety and efficacy. *Plast Reconstr Surg.* 2007;119(3):775-87.
10. Coleman SR. Facial augmentation with structural fat grafting. *Clin Plast Surg.* 2006;33(4):567-77.
11. Ueberreiter K, von Finckenstein JG, Cromme F, Herold C, Tanzella U, Vogt PM. BEAULI™- a new and easy method for large-volume fat grafts. *Handchir Mikrochir Plast Chir.* 2010;42(6):379-85.
12. Khouri RK Jr, Khouri RE, Lujan-Hernandez JR, Khouri KR, Lancerotto L, Orgill DP. Diffusion and perfusion: the keys to fat grafting. *Plast Reconstr Surg Glob Open.* 2014;2(9):e220
13. Illouz YG, Sterodimas A. Autologous fat transplantation to the breast: a personal technique with 25 years of experience. *Aesthetic Plast Surg.* 2009;33(5):706-15.
14. Li FC, Chen B, Cheng L. Breast augmentation with autologous fat injection: a report of 105 cases. *Ann Plast Surg.* 2014;73(Suppl 1):37-42.
15. Hoppe DL, Ueberreiter K, Surlemont Y, Peltoniemi H, Stabile M, Kauhanen S. Breast reconstruction de novo by water-jet assisted autologous fat grafting – a retrospective study. *Ger Med Sci.* 2013;11:Doc17.
16. Dos Anjos S, Matas-Palau A, Mercader J, Katz AJ, Lull R. Reproducible volume restoration and efficient long-term volume retention after point-of-care standardized cell-enhanced fat grafting in breast surgery. *Plast Reconstr Surg Glob Open.* 2015;3(10):e547.
17. Khouri RK, Khouri RK Jr, Rigotti G. Aesthetic applications of Brava-assisted megavolume fat grafting to the breasts: a 9-year, 476-patient, multicenter experience. *Plast Reconstr Surg.* 2014;133(4):796-807.
18. Press information [Presseinformation: Umfrage 2011 der Deutschen Gesellschaft der Plastischen, Rekonstruktiven und Ästhetischen Chirurgen] (published on 04.06.2013 [http://www.dgpraec.de/fileadmin/user\\_upload/Presse/Downloads/Pressemitteilungen/2013-06-04-Statistik\\_2011.pdf](http://www.dgpraec.de/fileadmin/user_upload/Presse/Downloads/Pressemitteilungen/2013-06-04-Statistik_2011.pdf)).
19. Press information [Presseinformation: Umfrage 2012 der Deutschen Gesellschaft der Plastischen, Rekonstruktiven und Ästhetischen Chirurgen] (published on 05.11.2014 [http://www.dgpraec.de/fileadmin/user\\_upload/Presse/Downloads/Pressemitteilungen/2014-11-06-DGPRAeC\\_Statistik.pdf](http://www.dgpraec.de/fileadmin/user_upload/Presse/Downloads/Pressemitteilungen/2014-11-06-DGPRAeC_Statistik.pdf)).
20. Press information [Presseinformation: Umfrage 2014 der Deutschen Gesellschaft der Plastischen, Rekonstruktiven und Ästhetischen Chirurgen] (Veröffentlicht am 01.10.2015 [http://www.dgpraec.de/fileadmin/user\\_upload/Presse/Downloads/Pressemitteilungen/2015-10-01-Statistik\\_2014.pdf](http://www.dgpraec.de/fileadmin/user_upload/Presse/Downloads/Pressemitteilungen/2015-10-01-Statistik_2014.pdf)).
21. Russe E, Schöller T, Hussl H et al. Lipofilling in Rahmen der Mammachirurgie Ergebnisse einer retrospektiven Analyse. *Chirurg.* 2015 May;86(5):476-81.
22. Serra-Renom JM, Muñoz-Olmo J, Serra-Mestre JM. Breast reconstruction with fat grafting alone. *Ann Plast Surg.* 2011 Jun;66(6):598-601.
23. Howes BH, Fosh B, Watson DI et al. Autologous fat grafting for whole breast reconstruction. *Plast Reconstr Surg Glob Open.* 2014 Apr;2(3):e124.



24. Alderman AK, Bauer J, Fardo D, Abrahamse P, Pusic A. Understanding the effect of breast augmentation on quality of life: prospective analysis using the BREAST-Q. *Plast Reconstr Surg.* 2014 Apr;133(4):787-95.
25. McCarthy CM, Cano SJ, Klassen AF et al. The magnitude of effect of cosmetic breast augmentation on patient satisfaction and health-related quality of life. *Plast Reconstr Surg.* 2012 Jul;130(1):218-23.
26. Swanson E. Prospective outcome study of 225 cases of breast augmentation. *Plast Reconstr Surg.* 2013 May;131(5):1158-66.
27. Mu DL, Luan J, Mu L, Xin MQ. Breast augmentation by autologous fat injection grafting: Management and clinical analysis of complications. *Ann Plast Surg.* 2009 Aug;63(2):124-27.
28. Hyakusoku H, Ogawa R, Ono S, Ishii N, Hirakawa K. Complications after autologous fat injection to the breast. *Plast Reconstr Surg.* 2009 Jan;123(1):360-70.
29. Castelló JR, Barros J, Vázquez R. Giant liponecrotic pseudocyst after breast augmentation by fat injection. *Plast Reconstr Surg.* 1999 Jan;103(1):291-93.
30. Kim H, Yang EJ, Bang SI. Bilateral liponecrotic pseudocysts after breast augmentation by fat injection: a case report. *Aesthetic Plast Surg.* 2012 Apr;36(2):359-62.
31. Mineda K, Kuno S, Kato H et al. Chronic inflammation and progressive calcification as a result of fat necrosis: the worst outcome in fat grafting. *Plast Reconstr Surg.* 2014 May;133(5):1064-72.
32. Kwak JY, Lee SH, Park HL, Kim JY, Kim SE, Kim EK. Sonographic findings in complications of cosmetic breast augmentation with autologous fat obtained by liposuction. *J Clin Ultrasound.* 2004 Jul-Aug;32(6):299-301.
33. Pulagam SR, Poulton T, Mamounas EP. Long-term clinical and radiologic results with autologous fat transplantation for breast augmentation: Case reports and review of the literature. *Breast J.* 2006;12(1):63-65.
34. Gale KL, Rakha EA, Ball G, Tan VK, McCulley SJ, Macmillan RD. A case-controlled study of the oncologic safety of fat grafting. *Plast Reconstr Surg.* 2015 May;135(5):1263-75.
35. Kronowitz SJ, Mandujano CC, Liu J, Kuerer HM, Smith B, Garvey P et al. Lipofilling of the Breast Does Not Increase the Risk of Recurrence of Breast Cancer: A Matched Controlled Study. *Plast Reconstr Surg.* 2016 Feb;137(2):385-93.

## 8. Danksagung

Mein Dank gilt vor allem Herrn Dr. med. Klaus Ueberreiter für die freundliche Überlassung des Themas und seine Unterstützung bei der Datenerhebung und Abfassung der Arbeit. Ich danke dem Team der Park-Klinik Birkenwerder für die Unterstützung bei meinen Studien- und Datenerhebungen.

Herrn Prof. Dr. med. Björn Dirk Krapohl danke ich für die Übernahme der Arbeit als Promotionsarbeit.

## **9. Lebenslauf**

Mein Lebenslauf wird aus datenschutzrechtlichen Gründen in der elektronischen Version meiner Arbeit nicht veröffentlicht.