

31.01.2022 | Onkologie und Hämatologie

## Moderne Brustrekonstruktion bietet vielfältige Möglichkeiten

Autor: Prim. Priv.-Doz. Dr.Georgios Kouloxouzidis und OÄ Dr.in Kludia Knerl

**Aktuell gibt es zahl- und facettenreiche Möglichkeiten einer Brustrekonstruktion. Die Leistungsfähigkeit der heutigen rekonstruktiven Verfahren ist enorm und bedient die gestiegenen Ansprüche an eine Rekonstruktion. Auch in der Zukunft darf von einer Weiterentwicklung ausgegangen werden.**

Brustkrebs ist in Österreich die häufigste maligne Erkrankung der Frau (29% aller Malignome). 2018 wurden 5.565 Neuerkrankungen (Inzidenz: 117,2/100.000 Personen) und 1.636 Sterbefälle registriert. Das Erkrankungs- bzw. Sterberisiko bis zum 75. Lebensjahr betrug 7,4% bzw. 1,4%. Die Fünf-Jahres-Überlebensrate zeigt eine steigende Tendenz (1991–1995: 76,4% vs. 2011–2015: 86,8%).<sup>1</sup> Das mittlere Erkrankungsalter (2017: ø64 Jahre) nimmt tendenziell ab. Jede vierte Betroffene ist jünger als 55 Jahre, jede Zehnte jünger als 45 Jahre.<sup>2</sup> Erwartet wird ein Anstieg der Brustkrebs-Prävalenz von 71.500 (2014) auf über 100.000 (2030: +45%), wobei die Überlebenschancen aufgrund des medizinischen Fortschritts steigen.<sup>3</sup>

Die mittlere Lebenserwartung (Frauen) in Österreich liegt aktuell bei 83,3 Jahren mit steigender Tendenz.<sup>4</sup> Daraus resultiert, dass die zukünftige Brustkrebspatientin jünger sein wird und eine hohe Wahrscheinlichkeit hat, eine Kuration zu erfahren bzw. mit der Erkrankung lange zu leben. Hierdurch erlangen die Interessen an einer hochwertigen Wiederherstellung der somatischen und psychischen Folgen, einer leistungsfähigen onkologischen Behandlung und an der Verbesserung der daraus resultierenden Einschränkungen der Lebensqualität zunehmende Bedeutung. Dies wird schon jetzt im klinischen Alltag wahrgenommen und kann meist durch bestehende potente Möglichkeiten der Rekonstruktion bedient werden.



**Abbildung 1:** Einzeitige onkoplastische Rekonstruktion bei Brustkrebs rechts nach hautsparender Mastektomie mit ipsilateralem gestieltem myokutanen M.-latissimus-dorsi-Lappen.

**A** Präoperativ;

**B** Status nach Mastektomie und Rekonstruktion;

**C** Status nach Areolen-Rekonstruktion mittels Tätowierung (Tätowierung Areole kontralateral) und Nippel-Rekonstruktion mittels Nipple-Sharing.

## Die ideale Brustrekonstruktion

Die ideale Brustrekonstruktion sollte die onkologische Sicherheit nicht beeinträchtigen. Das schließt auch ein vertretbares Risiko für perioperative, zeitkonsumierende Komplikationen ein. Verzögerungen adjuvanter Therapien sollten vermieden werden. Beide Annahmen konnten in diversen Studien gezeigt werden.<sup>5-7</sup> Einerseits konnte die Sicherheit auch komplexer, rekonstruktiver Verfahren, wie dem mikrochirurgischen freien Eigengewebestransfer, durch die mittlerweile routinemäßige Anwendung an Zentren mit hohem Patientenaufkommen deutlich erhöht werden. Andererseits trägt die wachsende Kenntnis von verfahrensspezifischen Risikofaktoren zur präziseren Selektion der geeigneten Patientinnen für diese bei. Der Aufwand einer Rekonstruktion sollte wesentlich zu einem erheblichen und stabilen Zuwachs an Lebensqualität und psychosozialen Mehrwert beitragen. Diesem Anspruch werden die aktuell zur Anwendung kommenden rekonstruktiven Verfahren gerecht.<sup>8</sup> Entscheidend hierfür ist eine sichere, stabile, nachhaltige und ästhetisch ansprechende Rekonstruktion. Hierbei bestehen bei den diversen rekonstruktiven Verfahren spezifische Unterschiede, auf die in der Folge eingegangen wird. Die idealen Charakteristika einer Brustrekonstruktion können unter dem „7S-Modell“ (Tab. 1) zusammengefasst werden.

„7S-Modell“: Charakteristika einer idealen, ästhetisch rekonstruierten Brust		
<b>Shape</b>	Natürliche Form	Ästhetisch ansprechende, natürliche Form.
<b>Soft</b>	Weich	Weich, warm und natürlich.
<b>Sensible</b>	Sensibel	Erhalt bzw. Wiederherstellung der Sensibilität.
<b>Symmetry</b>	Symmetrisch	Möglichst symmetrisch zur Gegenseite.
<b>Size</b>	Adäquate Größe	Angepasste Größe und Form zum Habitus der Patientin.
<b>Safety</b>	Sicherheit	Die Rekonstruktion sollte perioperativ sicher und komplikationsarm sein.
<b>Sustainability</b>	Natürliche Alterung	Die Rekonstruktion sollte mittel- und langfristig komplikationsarm, stabil und sicher sein sowie sich mit dem natürlichen Alterungsprozess entwickeln.

Quelle: Prim. Priv. Doz. Dr. med. G. Koufaxouzidis, MBA

## Resektive Brustchirurgie

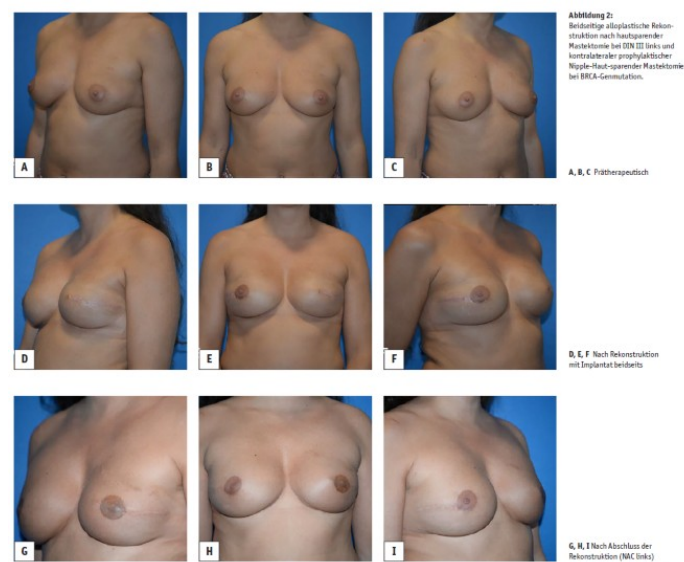
Resektive Verfahren haben in der historischen Betrachtung gemeinsam mit den Grundannahmen zur Tumorkontrolle beim Brustkrebs einen erheblichen Wandel durchlaufen. Die Hypothese nach William S. Halsted, dass eine onkologische loko-regionale Sicherheit nur durch eine Maximierung der Radikalität erreichbar ist, ist mittlerweile ersetzt durch die alternative Hypothese nach Bernard Fisher. Hiernach stellt das Karzinom der Brust die lokale Manifestation einer systemischen Erkrankung dar.<sup>9</sup>

Grundsätzlich kann zwischen einer brusterhaltenden Therapie (BET; 60–70% der Fälle) und einer Mastektomie unterschieden werden. Die onkologische Sicherheit einer BET in Kombination mit einer Strahlentherapie ist mit jener einer Mastektomie vergleichbar.<sup>10</sup> Ihre Vorteile liegen in einem Erhalt von autochthonem Brustgewebe, der Sensibilität, der geringen OP-Dauer und in einer kurzen Erholungszeit. Voraussetzungen für eine

isolierte Lumpektomie sind sowohl günstige Tumoreigenschaften und Lokalisation, als auch ein günstiges Größen-Volumen-Verhältnis der Brust zum Tumor. Eine Missachtung dieser Voraussetzungen resultiert häufig in einer sog. „Lumpektomie-Deformität“.

Die Etablierung und Anwendung onkoplastischer Verfahren hat zu einer erheblichen Indikationserweiterung der BET beigetragen. Die heutige Form der Mastektomie – (Nippel)-Haut-sparende Mastektomie ([N]SSM) – schafft meist optimierte Voraussetzungen für eine anspruchsvolle Brustrekonstruktion.

Die Rekonstruktion kann Implantat-basiert (alloplastisch), autolog (Eigengewebe) oder in Form einer Kombination aus beiden Verfahren (hybrid) erfolgen. Sie kann als Sofortrekonstruktion, verzögert, nach Klärung des Resektionsstatus und/oder der Indikation für eine Strahlentherapie, oder als Spätrekonstruktion, z.B. nach einer adjuvanten Radiatio, Anwendung finden. Die Inzidenz eines Lymphödems nach chirurgischer Behandlung eines Mammakarzinoms (Breast cancer related lymphedema; BCRL) liegt bei 166/100.000 Fällen. Das Risiko einer BCRL ist nach einer axillären Lymphadenektomie um das Vierfache erhöht.<sup>11</sup> Die rekonstruktive Lymphchirurgie rundet das Portfolio plastisch-rekonstruktiver Maßnahmen ab.



## Verfahren der Brustrekonstruktion

Onkoplastische Verfahren haben eine Rekonstruktion eines partiellen Brustdefektes bei BET zum Ziel. Hierbei kann einerseits das resektionsbedingt fehlende Volumen z. B. durch loko-regionale, gestielte Muskel-Haut-Lappen (M. latissimus dorsi Lappen; s. Abb. 1) oder perforator-basierte fasziokutane Lappen (z. B. TDAP) ersetzt werden.

Andererseits kann das erhaltene Brustgewebe, unter Beachtung der Durchblutungsanatomie und mit dem Ziel der Formung einer ansprechenden Brust, z. B. durch Anwendung von Techniken der Brustverkleinerung oder Straffung, neu angeordnet (verschoben) werden. Sie sind technisch einfacher und meist bleiben zusätzliche Narbe sowie eine Hebemorbidität aus. Onkoplastische Verfahren tragen im Vergleich zu einer reinen Lumpektomie zur onkologischen Sicherheit (Steigerung des Resektionsabstandes, Reduktion der Nachexzisionsrate 1 2 , 1 3 und Komplikationsrate 1 0) und zur Verbesserung des ästhetischen Ergebnisses bei.

## Alloplastik

Nach einer Mastektomie ist die alloplastische Rekonstruktion das zweithäufigste rekonstruktive Verfahren. In der Durchführung gibt es je nach der individuellen Ausgangslage diverse Modifikationen hinsichtlich des Implantatlagers (präpektoriales-, partiell submuskuläres- bzw. komplett submuskuläres Lager), der Implantat-Auswahl (texturiert, glattwandig, Expander, rund, anatomisch geformt) und der begleitenden Maßnahmen (Verwendung von Netzen oder einer azellulären dermalen Matrix (ADM)). Die Vermeidung weiterer Narben, die ausbleibende Hebemorbidity der Spenderregion des Eigengewebes, die kürzere Operationsdauer und die damit einhergehende kürzere Rekonvaleszenz-Zeit sind Vorteile dieser Verfahren.<sup>1 4</sup> Im Falle einer Mammahypertrophie oder ptotischen Brust können kombinierte Techniken eine Brustverkleinerung oder Straffung – ipsilateral mit dem Ziel einer Anpassung und kontralateral mit dem Ziel einer Angleichung – Anwendung finden.<sup>1 5</sup> In 88 % der Fälle wird das Ergebnis in den ersten drei Jahren als gut bis exzellent eingestuft.<sup>1 6</sup> Als Nachteil gilt das Risiko Wundheilungsstörungen (Implantat-Exposition oder -Infektion) zu entwickeln. Risikofaktoren sind eine zuvor erfolgte Radiatio, Nikotinabusus, Adipositas, Diabetes mellitus und eine Mammahypertrophie. Mittel- und langfristig müssen die Rate an Kapselkontrakturen, Implantat-Rupturen oder das langfristig eher abnehmende ästhetische Resultat (Ptosis, Wasserfalldeformität, Implantat-Drop-out) beachtet werden.<sup>1 7</sup> Das Risiko nachteiliger Ereignisse steigt im Zusammenhang mit einer Post-Mastektomie-Strahlentherapie (PMRT) um den Faktor 4,2<sup>1 8</sup>, <sup>1 9</sup> Die postoperative Komplikationsrate liegt hierbei bei > 40 %, ebenso wie die Kapselkontrakturrate, Letztere mit signifikant höherem symptomatischen Kontrakturgrad (Grad 3–4 nach Baker-Klassifikation). In ca. 48 % der Fälle kommt es im Verlauf hierdurch zu einer Verfahrenskonversion hin zur autologen Rekonstruktion (s. Abb. 2).<sup>20</sup> In den letzten Jahren hat das Brustimplantat- assoziierte anaplastische großzellige Lymphom (BIA-ALCL) Aufmerksamkeit erlangt (Inzidenz: 1 : 700.000 Fälle).<sup>2 1</sup>, <sup>2 2</sup> Die Zufriedenheit mit dem Ergebnis und der Zugewinn an Lebensqualität ist postoperativ sehr hoch, nimmt jedoch mit der Zeit, u. a. als Summenresultat der zuvor genannten Aspekte, für den betroffenen Anteil an Patienten, signifikant ab.<sup>2 3</sup> Hieraus resultiert eine hohe Wahrscheinlichkeit für teilweise mehrfache Folgeoperationen,<sup>2 4</sup> was auch den vermeintlichen Vorteil der Wirtschaftlichkeit und geringeren Operationsdauer in der Summe umkehrt.<sup>2 4</sup> Insbesondere für jüngere Betroffene, wie z. B. bei einer prophylaktischen Mastektomie bei BRCA-positivem Genstatus, ist dies ein beachtenswerter Umstand, sofern ein langfristig nachhaltiges Ergebnis angestrebt und das Risiko einer „Operationskarriere“ reduziert werden soll.

## Autologe Brustrekonstruktion

Verfahren der freien Gewebstransplantation setzen mikrochirurgische Expertise voraus und sind damit technisch und zeitlich aufwendiger. Das Arbeitspferd der autologen Rekonstruktion sind zweifellos Lappenplastiken aus der Unterbauchregion (TRAM, DIEP) (s. Abb. 3).<sup>3 1</sup> Alternativen bieten die Oberschenkelregion (TUG-, PAP-, TMG-Flap)<sup>3 3</sup>, <sup>3 4</sup>, die Glutealregion (S-GAP- bzw. I-GAPFlap) <sup>3 5</sup> oder die Lumbalregion<sup>3 6</sup>. Letztgenannte haben den Nachteil der intraoperativen Umlagerung. Erstgenannte können zeitsparend im Sinne eines Two-team-approaches durchgeführt werden.

Narben an der Spenderregion und eine potenzielle Hebemorbidity stellen Nachteile dar. In den meisten Fällen sind die Narben günstig und wenig augenfällig positionierbar. Häufig ist ein durch die Lappenhebung entstehende Straffung ein günstiger Sekundäreffekt. Zweifelsohne kommt das Endresultat aufgrund der Gewebevitalität und -eigenschaften der Idealvorstellung einer Brustrekonstruktion langfristig am nächsten (Tab. 1).

Aktuelle Entwicklungen mit dem Ziel der sensiblen Neurotizierung von Gewebetransplantaten zur Brustrekonstruktion werden das Verfahren der Idealvorstellung einen weiteren Schritt annähern.<sup>25, 26</sup> Des Weiteren eröffnet eine autologe Rekonstruktion auch die Option einer integrierten Lymphknotenrekonstruktion.<sup>27</sup> Das Alter stellt per se keine Kontraindikation für eine autologe Rekonstruktion dar, wenn auch im Alter häufigere Erkrankungen (arterielle Hypertonie, kardiovaskuläre Erkrankungen) in der Abschätzung des perioperativen Risikos berücksichtigt werden sollten.<sup>28, 29</sup> Ein BMI >30 ist ein wesentlicher Risikofaktor für Komplikationen an der Hebe- und der Transplantationsstelle.<sup>30</sup>



**Abbildung 3:**  
Eigengewebsrekonstruktion linke Brust nach hautsparender Mastektomie und NAC-Rekonstruktion links zweizeitig mit Angleichender Bruststraffung rechts.

**A** Präoperativ.  
**B** Erster Schritt der Rekonstruktion links.  
**C** Angleichende Straffung und NAC-Rekonstruktion links.

© (15) Ordensklinikum Linz Barmherzige Schwestern, Abteilung Plastische, Ästhetische und Rekonstruktive Chirurgie

Die partielle oder komplette Verlustrate einer autologen Rekonstruktion wird für Zentren mit entsprechend hoher Fallzahl bei jeweils 4–7,6% bzw. 1,6–2,1% angegeben.<sup>31</sup> In ca. 15% der Fälle kommt es zu Fettgewebnekrosen, wobei die Wahrscheinlichkeit mit der Größe der zu rekonstruierenden Brust und dem BMI steigt.<sup>31</sup> Eine Augmentation der Gewebepfusion kann das Risiko reduzieren. Bauchwandschwächen oder gar Hernien kommen in 4,2–8,2% der Fälle vor. Entsprechende Techniken zur Steigerung der Perfusionssicherheit der Bauchwandrekonstruktion resultieren in einer signifikanten Reduktion des Risikos.<sup>31</sup> Bei indizierter PMRT scheint die autologe Sofortrekonstruktion der alloplastischen Rekonstruktion bezogen auf das kurz- und langfristige Komplikationsrisiko überlegen zu sein.<sup>19, 32</sup>

Trotzdem muss angemerkt werden, dass die Fibrosierungsrate des Transplants und damit das Endergebnis merklich negativ durch eine PMRT beeinflusst wird und eine Implantat-basierte Rekonstruktion im Kontext einer PMRT bei Auftreten von Komplikationen die Option einer autologen Rekonstruktion als Rescue-Option weiterhin ermöglicht.<sup>18</sup> Komplikationen im Rahmen einer autologen Brustrekonstruktion treten im Wesentlichen perioperativ bzw. in den ersten zwei Jahren auf.<sup>24</sup> Die Zufriedenheit steigt in den ersten zwei Jahren, um sich auf hohem Niveau nachhaltig zu stabilisieren.



Werner Harrer / Ordensklinikum Linz

**Prim. Priv.-Doz. Dr. Georgios Koulaxouzidis**, MBA, ist Vorstand der Abteilung für Plastische, Ästhetische und Rekonstruktive Chirurgie am Ordensklinikum Linz GmbH, Barmherzige Schwestern.



Sabine Starmayr / Ordensklinikum Linz

**OÄ. in Dr. in Klaudia Knerl** ist Stellv. Leiterin der Abteilung für Plastische, Ästhetische und Rekonstruktive Chirurgie am Ordensklinikum Linz GmbH, Barmherzige Schwestern.

**Referenzen:**

1.) Brustkrebs, A. S.

[https://www.statistik.at/web\\_de/statistiken/menschen\\_und\\_gesellschaft/gesundheit/krebserkrankungen/brust/index.html](https://www.statistik.at/web_de/statistiken/menschen_und_gesellschaft/gesundheit/krebserkrankungen/brust/index.html) Accessed 20.11.2021, (2018).

2.) Fehm. Deutsche Krebsgesellschaft, <https://www.krebsgesellschaft.de/onko-internetportal/basis-informationen-krebs/krebsarten/brustkrebs-definition-und-haeufigkeit.html> Accessed 20.11.2021, (2017).

3.) Krebsprognose, A. S.

[https://www.statistik.at/web\\_de/statistiken/menschen\\_und\\_gesellschaft/gesundheit/krebserkrankungen/prognose\\_der\\_krebspraevalenz/index.html](https://www.statistik.at/web_de/statistiken/menschen_und_gesellschaft/gesundheit/krebserkrankungen/prognose_der_krebspraevalenz/index.html) Accessed 20.11.2021, (2021).

4.) Sterbetafeln, A. S.

[https://www.statistik.at/web\\_de/statistiken/menschen\\_und\\_gesellschaft/bevoelkerung/sterbetafeln/index.html](https://www.statistik.at/web_de/statistiken/menschen_und_gesellschaft/bevoelkerung/sterbetafeln/index.html) (2021).

5.) Siotos C et al.: Survival and Disease Recurrence Rates among Breast Cancer Patients following Mastectomy with or without Breast Reconstruction. *Plast Reconstr Surg* 2019; 144: 169e–177e

6.) Chang R.J et al.: Does immediate breast reconstruction compromise the delivery of adjuvant chemotherapy? *Breast* 2013; 22: 64–69

7.) Vandergrift J.L et al.: Time to adjuvant chemotherapy for breast cancer in National Comprehensive Cancer Network institutions. *J Natl Cancer Inst* 2013; 105: 104–112

8.) Wilkins E.G et al.: Prospective analysis of psychosocial outcomes in breast reconstruction: one-year postoperative results from the Michigan Breast Reconstruction Outcome Study. *Plast Reconstr Surg* 2000; 106: 1014–1025; discussion 1026–1017

9.) Halsted C.P et al.: A historical account of breast cancer surgery: beware of local recurrence but be not radical. *Future Oncol* 2014; 10: 1649–1657

10.) De La Cruz L et al.: Outcomes After Oncoplastic Breast-Conserving Surgery in Breast Cancer Patients: A Systematic Literature Review. *Ann Surg Oncol* 2016; 23: 3247–3258

11.) Siotos C et al.: Delayed Breast Reconstruction on Patients With Upper Extremity Lymphedema: A Systematic Review of the Literature and Pooled Analysis. *Ann Plast Surg* 2018; 81: 730–735

12.) Losken A et al.: The oncoplastic reduction approach to breast conservation therapy: benefits for margin control. *Aesthet Surg J* 2014; 34: 1185–1191

13.) Yiannakopoulou E.C & Mathelin C.: Oncoplastic breast conserving surgery and oncological outcome: Systematic review. *Eur J Surg Oncol* 2016; 42: 625–630

14.) Lennox P.A et al.: Evidence-Based Medicine: Alloplastic Breast Reconstruction. *Plast Reconstr Surg* 2017; 140: 94e–108e

15.) Hammond D.C et al.: Use of a skin-sparing reduction pattern to create a combination skin-muscle flap pocket in immediate breast reconstruction. *Plast Reconstr Surg* 2002; 110: 206–211

16.) Cordeiro P.G & McCarthy C.M.: A single surgeon's 12-year experience with tissue expander/implant breast reconstruction: part II. An analysis of long-term complications, aesthetic outcomes, and patient satisfaction. *Plast Reconstr Surg* 2006; 118: 832–839

- 17.) Alderman A et al.: ASPS clinical practice guideline summary on breast reconstruction with expanders and implants. *Plast Reconstr Surg* 2014; 134: 648e–655e
- 18.) Ho AY: Radiotherapy in the setting of breast reconstruction: types, techniques, and timing. *Lancet Oncol* 2017; 18: e742-e753
- 19.) Barry M & Kell MR: Radiotherapy and breast reconstruction: a meta-analysis. *Breast Cancer Res Treat* 2011; 127: 15–22
- 20.) Kronowitz SJ & Robb GL: Radiation therapy and breast reconstruction: a critical review of the literature. *Plast Reconstr Surg* 2009; 124: 395–408
- 21.) Clemens M et al.: NCCN Consensus Guidelines on the Diagnosis and Treatment of Breast Implant-Associated Anaplastic Large Cell Lymphoma (BIA-ALCL). *Aesthet Surg J* 2019; 39: S3–S13
- 22.) Messingschlager KJ & Mamarvar M: Breast-implant-associated anaplastic large cell lymphoma (BIA-ALCL) in a lactating breast. *Handchir Mikrochir Plast Chir* 2019; 51: 151–152
- 23.) Eltahir Y et al.: Outcome of Quality of Life for Women Undergoing Autologous versus Alloplastic Breast Reconstruction following Mastectomy: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Plast Reconstr Surg* 2020; 145: 1109–1123
- 24.) Fischer JP et al.: Propensity-matched, longitudinal outcomes analysis of complications and cost: comparing abdominal free flaps and implant-based breast reconstruction. *J Am Coll Surg* 2014; 219: 303–312
- 25.) Ducic I et al.: Anatomical Considerations to Optimize Sensory Recovery in Breast Neurotization with Allograft. *Plast Reconstr Surg Glob Open* 2018; 6: e1985
- 26.) Momeni A et al.: Flap Neurotization in Breast Reconstruction with Nerve Allografts: 1-year Clinical Outcomes. *Plast Reconstr Surg Glob Open* 2021; 9: e3328
- 27.) Chang EI et al.: Optimizing Quality of Life for Patients with Breast Cancer-Related Lymphedema: A Prospective Study Combining DIEP Flap Breast Reconstruction and Lymphedema Surgery. *Plast Reconstr Surg* 2020; 145: 676e–685e
- 28.) Chang EI et al.: Assessment of advanced age as a risk factor in microvascular breast reconstruction. *Ann Plast Surg* 2011; 67: 255–259
- 29.) Coskunfirat OK et al.: The safety of microvascular free tissue transfer in the elderly population. *Plast Reconstr Surg* 2005; 115: 771–775
- 30.) Ochoa O et al.: Abdominal wall stability and flap complications after deep inferior epigastric perforator flap breast reconstruction: does body mass index make a difference? Analysis of 418 patients and 639 flaps. *Plast Reconstr Surg* 2021; 130: 21e–33e
- 31.) Macadam SA et al.: Evidence-Based Medicine: Autologous Breast Reconstruction. *Plast Reconstr Surg* 2017; 139: 204e–229e



32.) Jagsi R et al.: Impact of Radiotherapy on Complications and Patient-Reported Outcomes After Breast Reconstruction. J Natl Cancer Inst 2018; 110(2): 157–165

33.) Allen RJ Jr et al.: The Profunda Artery Perforator Flap Experience for Breast Reconstruction. Plast Reconstr Surg 2016; 138: 968–975

34.) Mayo JL et al.: Expanding the Applications of the Profunda Artery Perforator Flap. Plast Reconstr Surg 2016; 137: 663–669

35.) Ahmadzadeh R et al.: The superior and inferior gluteal artery perforator flaps. Plast Reconstr Surg 2007; 120: 1551–1556

36.) Opsomer D et al.: The Lumbar Artery Perforator Flap in Autologous Breast Reconstruction: Initial Experience with 100 Cases. Plast Reconstr Surg 2018; 142: 1e–8e

---

<https://www.gesundheitswirtschaft.at>

Mit den beiden Medien ÖKZ und QUALITAS unterstützt Gesundheitswirtschaft.at das Gesundheitssystem durch kritische Analysen und Information, schafft Interesse für notwendige Veränderungen und fördert Initiative. Die ÖKZ ist seit 1960 das bekannteste Printmedium für Führungskräfte und Entscheidungsträger im österreichischen Gesundheitssystem. Die QUALITAS verbindet seit 2002 die deutschsprachigen Experten und Praktiker im Thema Qualität in Gesundheitseinrichtungen.

[zur Seite](#)

[www.pains.at](http://www.pains.at)

P.A.I.N.S. bietet vielfältige und aktuelle Inhalte in den Bereichen Palliativmedizin, Anästhesie, Intensivmedizin, Notfallmedizin und Schmerzmedizin. Die Informationsplattform legt einen besonderen Schwerpunkt auf hochwertige Fortbildung und bietet Updates und ausgewählte Highlight-Beiträge aus Schmerznachrichten und Anästhesie Nachrichten.

[zur Seite](#)

---