

Mit Sorgfalt und Know-how möglich:

# Nachhaltigkeit bei Haartransplantationen

Frank G. Neidel, Spezialpraxis für Eigenhaartransplantation HAIRDOC, Düsseldorf

## Zusammenfassung

Eine Haartransplantation ist nachhaltig und erfolgreich, wenn mit möglichst wenigen Haarwurzeln bei minimaler Narbenbildung das bestmögliche ästhetische Resultat erreicht wird und wenn die transplantierten Haarfollikel möglichst lebenslang Haarwuchs produzieren.

**Schlüsselwörter: Haartransplantation, Nachhaltigkeit**

## Abstract

Sustainability and success concerning hair transplantation comprise the best possibly achievable esthetic result using as few hair roots as possible and causing only minimal scarring. Moreover, the transplanted follicles should produce growth of hair preferably lifelong.

**Key words: hair transplantation, sustainability**

Der Begriff der Nachhaltigkeit wird viel zitiert und benutzt; vielleicht wirkt er auch dadurch etwas überstrapaziert und abgenutzt. Was genau bedeutet Nachhaltigkeit?

Der Begriff der Nachhaltigkeit wurde erstmals vor etwa 300 Jahren in der Forstwirtschaft durch Hans Carl von Carlowitz gebraucht. Er forderte, nur so viel Holz zu schlagen, wie durch planvolle Forstwirtschaft wieder nachwachsen könne. Ökologisch nachhaltig zu agieren bedeutet, rücksichtsvoll mit den Ressourcen der Natur umzugehen. Es geht um die Verringerung von Treibhausgasen, den Schutz der Artenvielfalt, die Pflege von Lebensräumen. „Dieses Prinzip folgt heute dem Prinzip der Ressourcenerholung und Ressourceneffizienz, sodass weniger Rohstoffe verbraucht werden, als sich regenerieren lassen<sup>1</sup>.“ Im Duden steht unter nachhaltig: sich für länger stark auswirkend<sup>2</sup>. Bezogen auf die Ökologie oder

im Jargon bedeutet es aber eher: nur so groß und viel, dass zukünftige Entwicklungen nicht gefährdet sind.

In der heutigen Zeit hat sich der Begriff der Nachhaltigkeit zum Megatrend entwickelt. Er wird in fast allen Lebensbereichen angewandt, was heißt: Wir sollen mit unseren natürlichen Ressourcen möglichst schonend umgehen, damit wir und auch nachfolgende Generationen langfristig davon profitieren können. Natürlich lässt sich Nachhaltigkeit auch im Bereich der Medizin praktizieren. Besonders gut kann man das am Beispiel der Haartransplantation demonstrieren.

## Wann ist eine Haartransplantation nachhaltig?

Grundsätzlich ist eine Haartransplantation ein nachhaltiges Verfahren, weil sie auf die Ressourcen des eigenen Körpers zurückgreift, nämlich körpereigene Haarwurzeln

im Bereich des Haarkranzes an den Seiten und am Hinterkopf. Diese Haarwurzeln sind deshalb über die Lebensjahre stabil und produzieren permanent Haarwuchs, weil sie unempfindlich gegen äußere Einflüsse sind, insbesondere aber gegen die Haarwurzel schädigendes Dihydrotestosteron (DHT). Damit ist die Haartransplantation ein autologes Verfahren, das körpereigene Ressourcen nutzt. Allerdings sind diese Ressourcen begrenzt und wachsen leider nicht nach.

Man kann bis zu 50 Prozent aller Haarwurzeln aus dem eigenen Haarkranz entnehmen und in kahle Bereiche umverteilen, ohne dass es deswegen zu optischen Auffälligkeiten kommt. Um für den Patienten nachhaltig tätig zu werden, sollte vom erfahrenen Arzt vorab ein Behandlungskonzept erstellt werden, welches Haardichte, Haarfarbe und Haarstruktur analysiert und vor allem den weiteren Verlauf des Haarausfalls erfasst. Damit kann sich der Patient besser entscheiden, ob eine Haartransplantation für ihn überhaupt infrage kommt. Wenn Einklang zwischen real Machbarem und Patientenvorstellungen herrscht, kann die Haartransplantation erfolgen.

## Nachhaltigkeit im Umgang mit dem Spenderpotenzial des Patienten

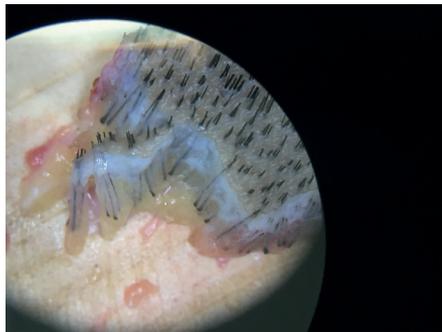
Der wertvollste „Rohstoff“ für eine Haartransplantation sind die eigenen DHT-resistenten Haarwurzeln aus dem sogenannten seitlichen und hinteren Haarkranz (Abb. 6). Bis zu 50 Prozent dieser Wurzeln lassen sich mit verschiedenen Methoden und in mehreren Sitzungen entnehmen und in Kahlstellen umverteilen. Um nachhaltig und effektiv zu arbeiten, müssen die Haarwurzeln möglichst ohne Verletzungen, quasi dissektionsfrei, entnommen werden.

**Wie lassen sich Haarwurzeln nachhaltig aus dem Haarkranz entnehmen?**

*Merke:* So viel wie möglich, nicht mehr als nötig, bei minimalster Narbenbildung.

Wir kennen heute im Prinzip zwei Entnahmetechniken für Haarwurzeln:

**A)** Die Entnahme eines Hautstreifens, aus dem in einem zweiten Schritt die Haarwurzeln einzeln unter dem Mikroskop herauspräpariert werden und danach als follicular units zur Transplantation zur Verfügung stehen (bekannt als **Streifenmethode** oder auch **FUT-Technik**) (Abb. 1).



**Abb. 1:** Aus dem am Hinterkopf entnommenen Hautstreifen werden die follicular units verletzungsfrei und damit nachhaltig herauspräpariert, quasi vereinzelt.

Nachhaltige Streifenentnahme bedeutet:

- parallele Schnittführung entlang der Haarwurzelschäfte unter strenger Beachtung der Haarwuchsrichtung (nur möglich mit Lupenbrille o. ä.),
- Tumescenz mit Kochsalz- oder Ringerlösung zur Minimierung der Verletzung von Haarwurzeln und von tieferen Gefäß- und Nervenstrukturen,

- stumpfes Herauslösen des Hautstreifens mittels Spreizer oder Klemmchen en bloc,
- spannungsfreie Hautnaht durch temporäre Vorspannung, ggf. maßvolle Mobilisation des Wundunterrandes,
- trichophytic closure als Wundverschluss (Durchwachungsnaht) mit feinstem resorbierbarem Nahtmaterial, Stärke 4x0 empfohlen, Einzelknopfnähte oder fortlaufende Naht, keine Subkutannähte.

Bei erfolgreicher und nachhaltiger Streifenentnahme resultiert eine kaum sichtbare strichförmige Narbe im Haarkranzbereich (Abb. 2).



**Abb. 2:** Nur bei sehr kurz rasiertem Haar wird die strichförmige Narbe nach Streifenentnahme sichtbar.

**B)** Man kann mit kleinsten Hohlnadeln/ Hohlbohrern Haarwurzeln direkt im „1:1-Verfahren“ entnehmen. Hier braucht nicht mehr präpariert werden, sondern die kleinsten Haarwurzeleinheiten (follicular units) können nach Prüfung auf Unversehrtheit direkt in Kahlstellen transplantiert werden (**FUE-Technik = Follicular Unit Exzision**) (Abb. 3).

Nachhaltige FUE-Technik bedeutet:

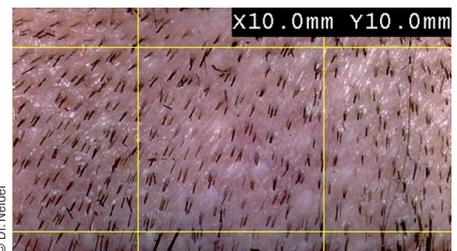
- Entnahmenadel/ Bohrer im Durchmesser so fein wie möglich (meist 0,7 bis 0,9 mm),



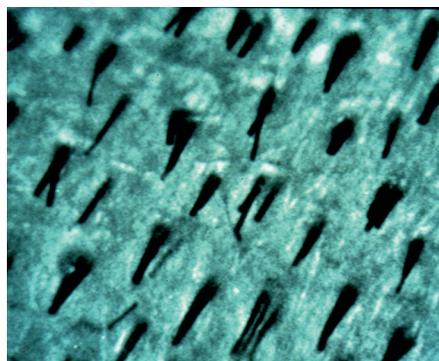
**Abb. 3:** Die follicular units werden einzeln mittels hexagonalem stumpfem Bohrer isoliert und schonend entnommen (Follicular Unit Exzision = FUE).

- nicht zu dicht entnehmen wegen Revascularisation (10 bis 15 FUs pro cm<sup>2</sup>),
- nicht zu tief bohren/ stanzen, um Strukturen darunter zu schonen,
- Haarwurzelschäfte unverletzt lassen durch Verwendung von stumpfen oder trompetenförmigen Bohrern,
- bei scharfen Bohrsystemen nicht zu tief vordringen bzw. in Tumescenz arbeiten,
- die Anzahl der gesetzten Bohrungen sollte möglichst der Anzahl der erhaltenen verwertbaren Transplantate entsprechen (Effizienzgrad 100 %).

Bei nachhaltiger FUE-Technik resultieren kaum oder wenig sichtbare punktförmige Narben im Haarkranzbereich, nur bei Glatze sichtbar (Abb. 4).



**Abb. 4:** Nach Einzelentnahme der follicular units verbleiben punktförmige, nur bei Kahlrasur kaum oder gar nicht sichtbare Narben.



© Dr. Neidert

**Wie viele Haarwurzelgruppen lassen sich insgesamt und individuell maßvoll aus dem Haarkranz entnehmen?**

*Merke:* Die Entwicklung des sogenannten Haarkranzes hängt vom Alter und vom zu erwartenden Haarausfall des Patienten ab. Je jünger der Patient, desto schwieriger ist eine verlässliche Prognose.

Bei der Beurteilung des Spenderpotenzials am Haarkranz sind zwei Faktoren maßgeblich: die Haarfollikelgruppendichte und die zu erwartende Größe des Haarkranzes (Fläche an DHT-resistenten Haarwurzeln) im Zusammenhang mit der Größe der Glatzenbildung.

Die Haarfollikelgruppendichte wird pro Quadratzentimeter gemessen. Sie kann fotografiert und ausgezählt werden. Durchschnittlich liegt sie bei unserer Patienten-klientel um 70 bis 80 follicular units pro cm<sup>2</sup> (Abb. 5).

Die sogenannte sichere Entnahmezone (safe zone) misst zwischen 25 und 30 cm in der Länge und zwischen 5 und 10 cm in Höhe. Das entspricht gemittelt einer Fläche von etwa 180 cm<sup>2</sup>. Je mehr kranial entnommen wird, besonders oberhalb einer gedachten Verbindungslinie zwischen den Oberkanten beider Ohren, desto unsicherer ist die Prognose für dauerhaften Haarwuchs (Abb. 6).

Wenn man hochrechnet, können im Optimalfall bis zu 7.200 follicular units transplantiert werden (gerechnet 40 FUs x 180 cm<sup>2</sup>), jedoch nicht in einer Sitzung.

Im äußerst optimistisch gerechneten Fall würde das Transplantatzahlen bis zu 11.000 erlauben (hohe Haardichte mit 100 bis 120 FUs pro cm<sup>2</sup>, hoher und breiter Haarkranz, kräftiges Haar).

Der nord- und mitteleuropäischen Patienten-klientel unserer Praxis kommt eher der pessimistisch gerechnete Fall näher, mit Transplantatzahlen bis zu 4.000.

*Merke:* Der wichtigste Schritt ist die maßvolle und realistische Einschätzung der möglichen Transplantatzahlen durch den Arzt im Vorfeld einer jeden Haartransplantation.

Die Zahl der zu gewinnenden Transplantate ist abhängig von der zu erwartenden „Endgröße“ des Spenderhaarkranzes und von der Haargruppendichte. Für eine normale Sitzung an einem Tag mit geschultem Team sind, unabhängig von Entnahmetechnik, Transplantatmengen zwischen 1.800 und 2.500 machbar.

**Nachhaltigkeit bei Zwischenlagerung und Aufbewahrung der Transplantate**

Die gewonnen Follikelgruppen müssen bis zum eigentlichen Transplantationsprozess zwischengelagert werden. Das erfolgt quasi in vitro in Petrischälchen, welche mit Speicherlösung gefüllt sind. Das kann einfach nur gekühlte Ringerlösung sein. Für längere Aufbewahrungszeiten über sechs Stunden (besonders bei Gewinnung größerer Transplantatmengen) oder bei Patienten mit schlechter Durchblutungssituation (z. B. starke Raucher) empfiehlt sich aber der Zusatz von energielieferndem ATP (Adenosin-triphosphat) („holding solutions“). Auch plättchenreiches Plasma (PRP) als Zusatz ist möglich; hier wurde die Wirksamkeit in diesem Zusammenhang noch nicht untersucht. Je weniger umgebendes Gewebe die Transplantate umgibt (wie es häufig bei der FUE-Technik

**Abb. 5:** Die Dichte der Haarwurzelgruppen kann pro Quadratzentimeter ausgezählt und bestimmt werden. Es werden die Haargruppen, nicht Haare im Einzelnen gezählt.



© Dr. Neidert

**Abb. 6:** Die sogenannte sichere Entnahmezone für DHT-resistente Haarwurzeln, die lebenslang Haarwuchs produzieren, ist hier in grün dargestellt.

der Fall ist), desto vulnerabler sind die follicular units (Abb. 7).

*Merke:* Bei Transplantation größerer Mengen an Haarwurzeln, bei schwierigen Operationsverhältnissen und für Anfänger, die lange Operationszeiten brauchen, empfehlen sich energieliefernde Zusätze (ATP) zur gekühlten Speicherlösung oder Zusatz von PRP.

**Nachhaltigkeit bei der Vorbereitung des Empfängerareals**

Auch das Empfängerareal, also das kahle Gebiet, in welches transplantiert wird, sollte schonend behandelt und optimal für die Aufnahme der Transplantate vorbereitet werden. Besonders bei Patienten über 45 Jahre, die stark geraucht haben oder noch rauchen, ist die Durchblutungssituation oft nicht mehr optimal. Das Lokalanästhetikum enthält zudem Adrenalin-zusätze, um den Transplantationsprozess nicht wegen starker Blutungen zu gefährden. Zu viel Adrenalin bzw. Adrenalin in hoher Konzentration stört die postoperative Durchblutung ebenso wie Kortison-zusätze, die manchmal zur post-

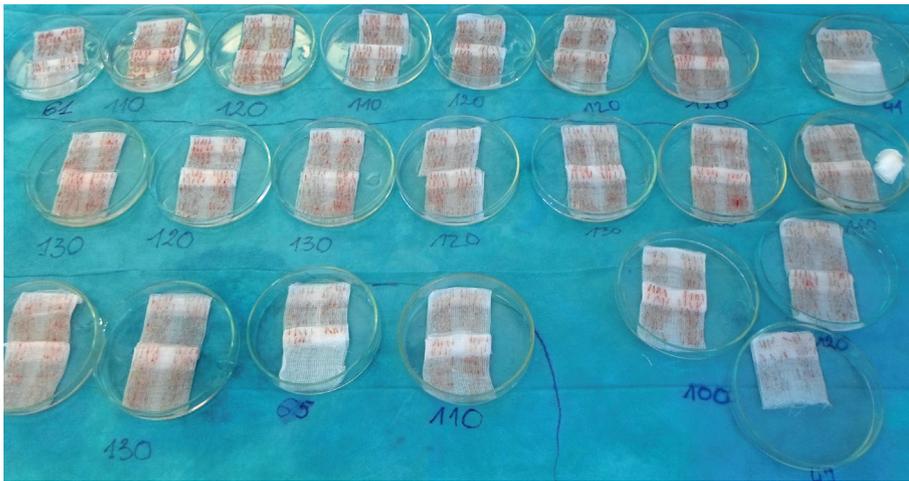


Abb. 7: Transplantate werden in vitro in gekühlter Ringerlösung aufbewahrt, Zusätze von energielieferndem ATP zur gekühlten Speicherlösung oder Zusatz von PRP empfehlen sich.

operativen Ödemprophylaxe appliziert werden.

Zusätzlich zur Lokalanästhesie mit Adrenalinzusätzen in möglichst geringer Konzentration hat sich die Tumescenz mit gekühlter Kochsalz- oder besser Ringerlösung ohne Zusätze bewährt. Es genügt das wiederholte Einspritzen von 20 bis 60 ml dieser Lösung ins Behandlungsgebiet, nachdem die Lokalanästhesie erfolgt ist. Keinesfalls werden durch den hohen Gewebedruck der Tumescenz Transplantate geschädigt, sondern das Gegenteil ist der Fall: Die Revaskularisation wird gefördert. Außerdem ist die Tumescenzlösung in ein bis zwei Stunden vollständig umverteilt und abtransportiert, sodass normaler Gewebedruck vorherrscht. Der große Vorteil der Tumescenz ist die vorübergehende Schaffung eines „Wasserbettes“ im empfindlichen Gewebe. Dadurch werden beim Anlegen der Transplantatkanälchen (Mikroinzisionen, Slits, Mikrostiche, Mikronadelpunktionen), auch bei sehr dichtem

Arbeiten, wichtige tiefe Gefäßschichten geschont, indem sie von den Instrumenten ferngehalten werden. Die Wirksamkeit der Methode ist optisch gut zu erkennen, wenn das Empfängerareal zunächst für ein bis zwei Stunden einen deutlichen „Blanche-Effekt“ aufzeigt. Drei bis vier Stunden später, nach erfolgter Transplantation, zeigt die Haut eine leichte Rötung als Zeichen einer guten Durchblutung (Abb. 8).

Die Inzisionen zur späteren Aufnahme der Haarwurzeltransplantate sollten so fein wie möglich sein, allerdings groß genug, um die Transplantate nicht zu drücken. Ihre Größe muss dem Transplantatdurchmesser angepasst werden (Probetransplantation).

**Merke:** Sei bei der Vorbereitung des Empfängerareals sparsam mit Adrenalinzusätzen – hinsichtlich Menge und Konzentration – besonders bei über 45 Jahre alten starken Rauchern.

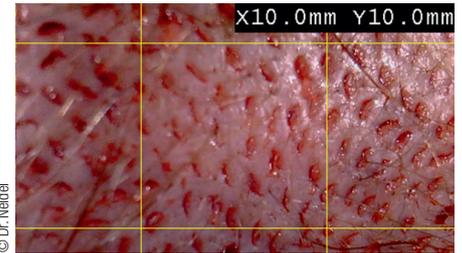


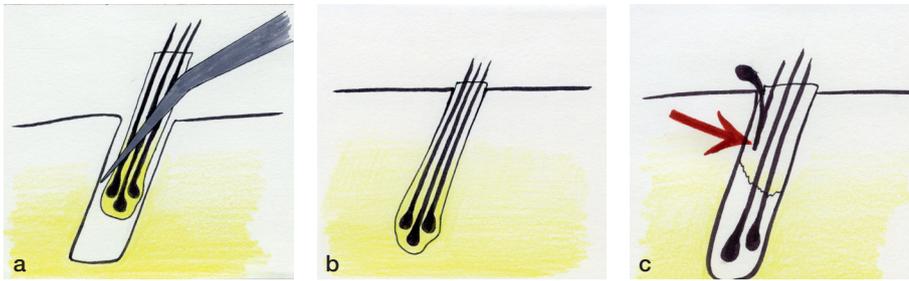
Abb. 8: Eine gute Durchblutung bei 30 bis 35 Empfängerkanälchen pro cm<sup>2</sup> garantiert hohe Anwuchsraten und später blickdichten Haarwuchs.

### Nachhaltigkeit beim Transplantationsprozess

Bei der Transplantation selbst werden die kleinen Haareinheiten mittels Spezialpinzetten in 0,6 bis 0,8 mm große Kanälchen in Schlitz- oder Lochform inseriert. Besonders die Haarwurzelschäfte sind sehr empfindlich gegenüber Traumata jeder Art, etwa Druck durch Pinzetten oder gewaltsames „Hineinquetschen“ in zu kleine Transplantationskanäle. Hilfreich kann hier der Gebrauch von Implanterssystemen sein, die eine exakte Insertion und Platzierung der follicular units gewährleisten. In jedem Fall sollte das Transplantat in regelrechter Wuchsrichtung mit der Hautoberfläche abschließend oder leicht überstehend druckfrei platziert sein (Abb. 9).

Besonders empfindlich reagieren Haarwurzeln auf Austrocknen. Wenn also durch einen zu langen Transplantationsvorgang oder durch Dislokation aus dem Transplantationskanal das Transplantat austrocknet, dann wird es später keinen Haarwuchs produzieren.

**Merke:** Nachhaltig transplantiert bedeutet: Schutz der follicular units vor Austrocknung



**Abb. 9:** Transplantationsprozess, skizziert; a: Die Insertion der Transplantate in die Empfängerkanäle erfolgt mit Mikropinzetten, schonend unter Berücksichtigung der Haarwuchsrichtung; b: Das Transplantat befindet sich an regelrechter Stelle; c: fehlerhafte Platzierung des Transplantates mit nach oben umgeschlagener Haarwurzel.

© Dr. Neidel (Abb. 9a-c)

und Schutz vor Traumata jeglicher Art (Pinzettendruck, zu kleine Kanäle!)

### Fazit

Ziel einer nachhaltigen Haartransplantation sollte sein, mit möglichst wenig Ressourcen (DHT-resistente Haarwurzeln) das bestmögliche optische Resultat zu erreichen und die Narbenbildung durch den mikrochirurgischen Eingriff auf ein Minimum zu beschränken.

Für den Patienten ist die Haartransplantation dann nachhaltig und erfolgreich, wenn die transplantierten Haarfollikel möglichst lebenslang Haarwuchs produzieren und wenn ein ansprechendes ästhetisches Resultat erreicht wurde (Abb. 10). Das kann dann garantiert werden, wenn medizinische Gesetzmäßigkeiten peinlichst genau beachtet werden und wenn der Operateur immer wieder neu nach Perfektion strebt und sein Team bei jeder Behandlung aufs Neue zu Höchstleistungen motiviert.

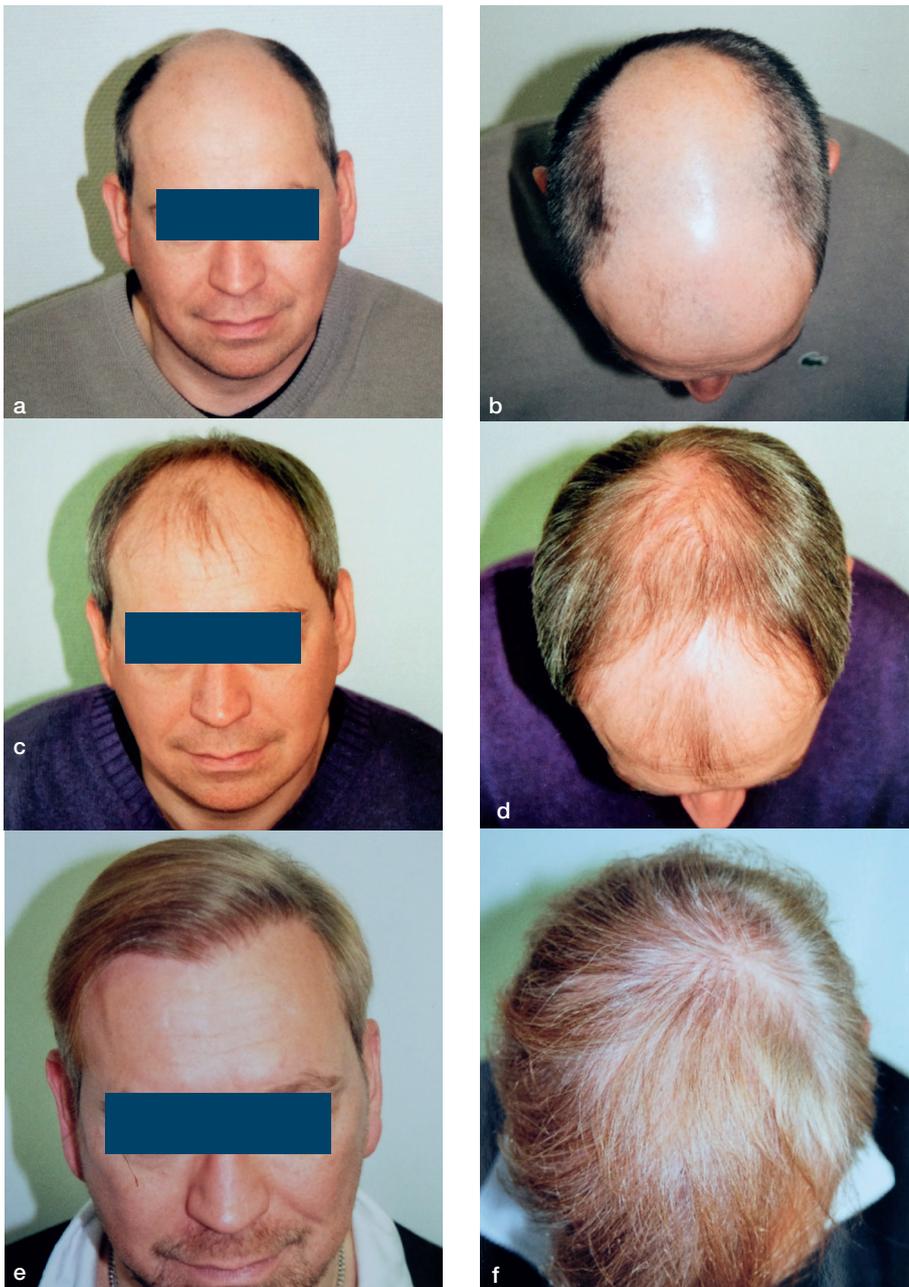
### Literatur

1. <https://www.otto.de/reblog/nachhaltigkeitsdreieck-17636/>, aufgerufen am 18.1.2018.
2. Duden Band 1, S. 778. Dudenverlag, Berlin 2017.

### Korrespondenzadresse

Dr. med. Frank G. Neidel  
 Facharzt f Chirurgie  
 Spezialpraxis für Eigenhaartransplantation  
 HAIRDOC  
 Königsallee 30, 40212 Düsseldorf  
 E-Mail: info@hairdoc.de  
 www.hairdoc.de

© Dr. Neidel (Abb. 10a-f)



**Abb. 10:** 45-jähriger Patient, mehrfach transplantiert, mit nachhaltig gutem Resultat; a, b: frontaler und kranialer Aspekt, Norwood VI, vor Haartransplantation; c, d: Zwischenresultat nach Reduktionsbehandlung; e, f: Endresultat nach mehreren Sitzungen, über acht Jahre stabil und nachhaltig.