

## **Operative Stimmerhöhung bei MzF-Transsexuellen**

Auch lange nach Beginn der Hormonsubstitution ist für viele Transidenten die Stimme und der markante Kehlkopf ein Problem im Alltag. Leider führen logopädische Bemühungen nicht bei allen Transidenten zum Erfolg, so dass einige zu operativen Hilfen greifen. In dieser und den folgenden Ausgaben der TG-Info wird die Operationsmethode der Martin-Luther-Universität in Halle-Wittenberg vorgestellt.

TG-Info dankt Monika aus Kiel für die Anregung zu dieser Serie.

**K.Neumann · C..Welzel · A..Berghaus**  
**Klinik für Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde, Kopf- und Halschirurgie, Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg**  
**Operative Stimmerhöhung bei Mann-zu-Frau-Transsexuellen**  
**Eine Übersicht der Ergebnisse mit eigener Technik**  
**H.P.Zenner, Tübingen**

### **1. Zusammenfassung**

#### **Hintergrund**

**Transsexualität stellt eine komplexe, dauerhafte Transposition mit paradoxem Zugehörigkeitsgefühl zum anderen Geschlecht dar. Nach einer operativen Geschlechtsumwandlung besteht bei Mann-zu-Frau-Transsexuellen oftmals eine Diskrepanz zwischen äußerem Erscheinungsbild und Stimmfunktion, da weder mit Hormonbehandlungen noch mit Logopädie eine dauerhafte Erhöhung der Stimme erreicht werden kann.**

#### **Patienten und Methode**

**Seit 1993 wird in der HNO-Klinik der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg die modifizierte Cricothyroidopexie über Miniplatten in Anlehnung an eine Technik von Isshiki durchgeführt, die auf einer Approximation von Ring- und Schildknorpel basiert und zur Erhöhung der Stimmlippenspannung führt. Dieser Eingriff ist prinzipiell reversibel. Eine Kombination mit einer Chondrolaryngoplastik zur Adamsapfelreduktion ist möglich. Bei 59 so operierten Patienten erfolgten prä- und postoperativ eine Laryngoskopie, eine ausführliche Stimmdiagnostik sowie eine Ultraschall- und computertomographische Untersuchung des Kehlkopfs.**

#### **Ergebnisse und Schlussfolgerungen**

**Bisher konnten gute funktionelle Ergebnisse mit einer durchschnittlichen Anhebung der mittleren Sprechstimmlage um ca. eine Quarte sowie für die Mehrheit der Patientinnen ein erhöhtes Selbstwertgefühl erreicht werden.**

**Durch die Behandlung, d.h. Anhebung der Stimme, soll es den als transsexuell anerkannten Patienten ermöglicht werden, sich im täglichen**

**und sozialen Leben besser zu integrieren. Eine Stimmanpassung hat bei diesen Patientinnen eine Verbesserung der Geschlechtsidentität, des Körperempfindens, des Selbstwertgefühls und des allgemeinen Wohlbefindens zur Folge [25 ].**

## **Operationsverfahren zur Stimmerhöhung**

**Die Entwicklung eines einheitlichen Konzepts zur Stimmerhöhung mit definierter prä- und postoperativer Diagnostik bei Mann-zu-Frau-Transsexuellen ist somit dringend erforderlich. Die meisten dieser Patientinnen haben gleichzeitig den Wunsch nach einer Reduzierung der Larynxprominenz, also des für den Mann so typischen Adamsapfels. Aufgrund dieser Tatsachen sollte nach der Phase der chirurgischen Umwandlung der primären Geschlechtsmerkmale die Phonochirurgie mit in das therapeutische Konzept bei der Umwandlung der sekundären Geschlechtsmerkmale einbezogen werden. Durch Autoren wie Isshiki [12], Wendler [23], Gross [10], Le Jeune oder Tucker [15,22] wurden bisher unterschiedliche Operationsverfahren zur Stimmerhöhung beschrieben. Prinzipiell kann das Ziel einer erhöhten Sprechstimmlage über eine Verringerung der schwingenden Stimmlippenmasse, eine Verkürzung der Stimmlippen oder eine Erhöhung der Stimmlippenspannung erreicht werden. In der folgenden Arbeit wird die von uns in der HNO-Klinik der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg entwickelte Cricothyroidopexie über Miniplatten nach dem Prinzip von Isshiki als Operationstechnik zur Stimmerhöhung vorgestellt, welche eine dauerhafte Haltbarkeit der erzielten Stimmhöhe erwarten lässt.**

## **2. Patienten und Methode**

### **Operationsprinzip**

**In Anlehnung an die Technik von Isshiki, welcher durch die Approximation von Ring- und Schildknorpel eine Erhöhung der Stimmlippenspannung und damit eine Anhebung der Sprechstimmlage erreichte, führen wir seit 1993 die modifizierte cricothyroidale Approximation über Miniplatten an der HNO- Klinik der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg durch. Diese Methode vermeidet Eingriffe am Larynxinneren und ist im Prinzip reversibel. Bei ausgeprägten Befunden kombinieren wir diesen Eingriff mit einer Chondrolaryngoplastik nach Wolfort [24] zur Verkleinerung der Prominentia laryngis. Zwischen Oktober 1993 und Dezember 2000 unterzogen sich 59 Patientinnen in einem durchschnittlichen Alter von 39 Jahren diesem Eingriff.**

### **Modifizierte cricothyreoidale Approximation**

**Das Operationsprinzip besteht, wie von Isshiki beschrieben, in einer Approximation von Schild- und Ringknorpel durch Drahtnähte. Zunächst erfolgt ein möglichst kleiner horizontaler Hautschnitt in einer Halsfalte über dem Larynx. Nach Darstellung des Schild- sowie Ringknorpels wird die Approximation durch eine spezielle Führung des Drahtes erzielt.**

Nach Einstich in den Ringknorpel wird die Nadel unter der Membrana cricothyroidea zum Schildknorpel und dort gleichseitig wieder herausgeführt, um dann daneben im Schildknorpel ein- und schließlich durch den Ringknorpel wieder ausgeleitet zu werden (Prinzip der Ruckstichnaht). Es können bei Bedarf 2 solche Nähte gelegt werden. Durch Anziehen und Fixieren der Drahtnaht werden beide Knorpel ventral maximal approximiert.

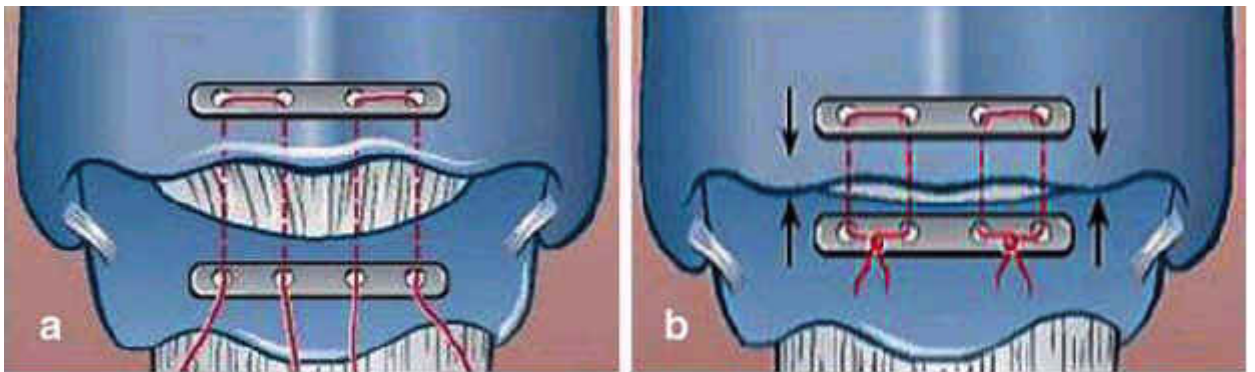


Abb.1 ▲ Schematische Darstellung des Operationsprinzips: a Platzierung der Miniplatten, b Zustand nach Cricothyroidopexie

Zur Vermeidung der von Isshiki häufig beschriebenen Misserfolge durch Ausreißen des Knorpels mit späteren Lockerungen modifizierten wir die Technik dahingehend, dass wir die Drahtnähte über Miniplatten führen und fixieren (Abb.1a,b;[3,17,18]). Die Approximation wird immer bis zum maximalen Kontakt der beiden Knorpelkanten miteinander vorgenommen, was durch geringfügige Resektion der Weichteile zwischen den Knorpeln unterstützt werden kann.

Resultat der Annäherung von Schild- und Ringknorpel ist eine erhöhte Stimmlippenspannung und damit Stimmerhöhung. Die endolaryngealen Strukturen bleiben bei sorgfältiger Operationstechnik in der Regel unberührt. Postoperativ besteht für ca.5 Tage Stimmruhe, um eine Konsolidierung der veränderten Spannungsverhältnisse sowie die Wundheilung zu begünstigen. Durch die angewendete Nahttechnik sind temporär intralaryngeal kleine submuköse Unterblutungen möglich, die jedoch keine Ventilationsstörungen bedingen.

### Chondrolaryngoplastik

Zur Verkleinerung der Prominentia laryngis kann die cricothyroidale Approximation mit einer Chondrolaryngoplastik nach Wolfort [24] kombiniert werden, wobei vor Durchführung der Cricothyroidopexie über den gleichen Hautschnitt nach Darstellung des Schildknorpels im Bereich der Incisura thyroidea superior ein Knorpelstreifen längs exzidiert wird. Verknöcherungen können hier den Einsatz von Luer-Zangen oder sogar Sägen erforderlich machen. Die gleichzeitige Adamsapfelreduktion ist im allgemeinen unproblematisch. Die Knorpelresektion darf jedoch nicht zu Instabilitäten des Larynxgerüsts führen.

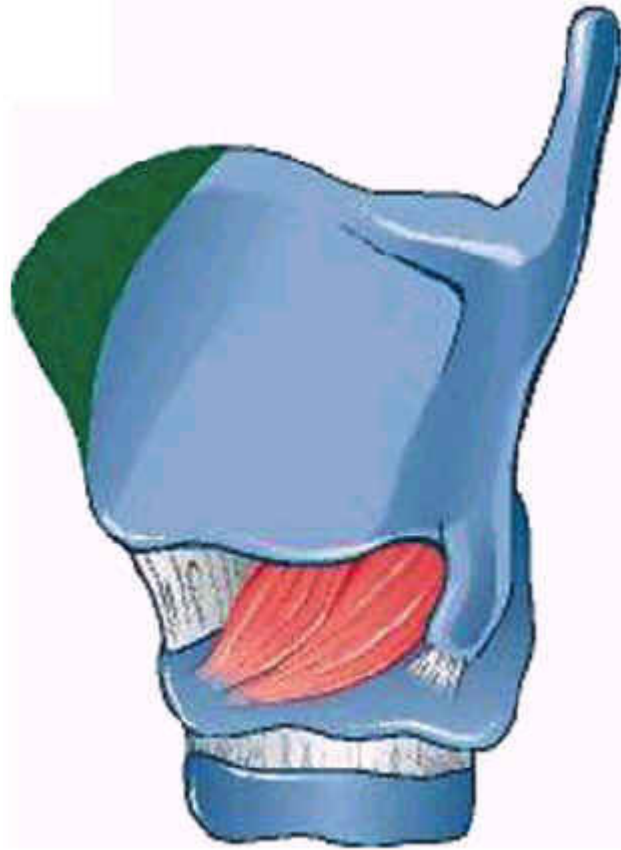


Abb. 2 ▲ Schematische Darstellung der Adamsapfelreduktionsplastik nach Wolfort

### 3. Patienten und Methode

#### Anästhesieverfahren

Die Operation erfolgt in der Regel in Intubationsnarkose, um eine stärkere psychische und physische Belastung der Patientinnen während des Eingriffs, evtl. verbunden mit zunehmender motorischer Unruhe, zu vermeiden. Dies ist hauptsächlich bei älteren Patientinnen vorteilhaft, da hier oftmals stärkere Schildknorpelverknöcherungen vorliegen, was bei der Platzierung der Drahtnähte größere Kraftaufwendungen oder sogar die Anlage von Bohrlöchern notwendig macht. Die Durchführung in Lokalanästhesie ist jedoch möglich. Der Vorteil der Lokalanästhesie liegt prinzipiell in der Möglichkeit einer intraoperativen Kontrolle der Sprechstimmerhöhung [17,18].

#### Postoperative Therapie

Eine logopädische Stimmübungsbehandlung im Anschluß an das operative Vorgehen für mindestens 3 Monate ergänzt die chirurgische Maßnahme. Während der Therapie sollten gezielte Übungen zur auditiven Rückkopplung und zur Stimmproduktion durchgeführt werden, ausserdem Übungen zum Ausbau der Kopfstimme bei lockerer, entspannter Phonation. Ziel dieser Therapie sollte die Adaptation an den nun veränderten Stimmapparat sein. Als hilfreiche Unterstützung haben sich dabei Videoaufnahmen sowie die auditive Eigenkontrolle durch Tonbandaufnahmen erwiesen.

## **Stimm- und Psychodiagnostik**

**Präoperativ lag die mittlere Sprechstimmlage im männlichen (tiefer als cis) bzw. indifferenten (d-e)Bereich, was als Operationsindikation angesehen wird. Alle Patientinnen konnten trotz einer teilweise vorangegangenen logopädischen Therapie das männliche Timbre nicht unterdrücken.**

## **Auditive Stimmeinschätzung**

**Die für die Operation vorgesehenen Patientinnen unterzogen sich prä- und postoperativ sowie zur Erfassung der Langzeitergebnisse nach 1 Woche, 4 Wochen, 12 Wochen und 1 Jahr einer ausführlichen Stimmdiagnostik. Dazu zählen neben der Laryngoskopie eine auditive Stimmeinschätzung einschließlich Bestimmung der Grundfrequenz (mittlere Sprechstimmlage) und Stimmklangbeschreibung, die Messung des Stimmumfangs sowie eine Computer- Stimmanalyse ("Kay- Elemetrics Computerized Speech Lab ", CSL ). Die auditive Stimmeinschätzung wurde jeweils durch 3 Rater (2 Phoniater, 1 Logopäde) vorgenommen.**

## **Bildgebende Diagnostik**

**Prä- und postoperativ wird eine Ultraschalluntersuchung des Kehlkopfs sowie eine Spiralcomputertomographie (Spiral-CT) des Larynx durchgeführt. Dabei wird der Abstand zwischen Ring- und Schildknorpel (durch Rekonstruktion der axialen Schichten und Ausmessen des Abstands zwischen Schildknorpelunterkante und Ringknorpeloberkante) sowie die Stimmlippenlänge (als Abstand zwischen Processus vocalis des Aryknorpels und Ansatz an der vorderen Kommissur) erfasst. Die Patienten wurden während der Untersuchung dazu angehalten, entspannt geradeaus zu blicken und nicht zu schlucken. Die Spiral-CT ermöglicht eine lückenlose Darstellung der Larynxstrukturen. Durch definierte Parameter wie Atemlage und Geräteeinstellung können reproduzierbare und kompatible Untersuchungen vorgenommen werden [5]. Die Untersuchungen wurden am CT Somatom Plus-S (Fa.Siemens) durchgeführt. Zur Evaluierung des operativen Ergebnisses hat sich die Spiral-CT als geeignete Methode herausgestellt.**

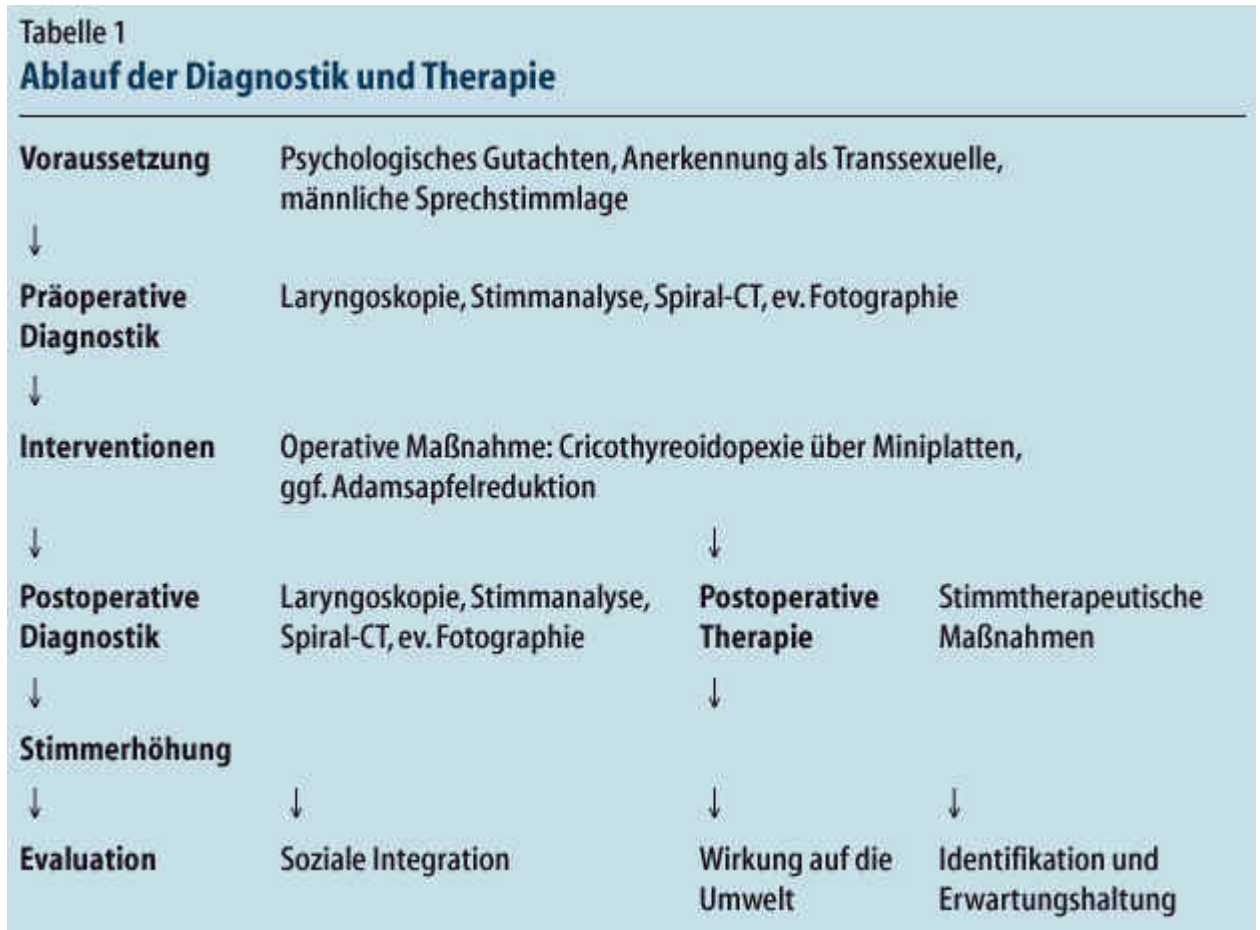
## **Fotodokumentation**

**Da in einigen Fällen durch die gleichzeitig vorgenommene Larynxreduktionsplastik zur Adamsapfelverkleinerung eine Veränderung des äußerlichen Erscheinungsbilds herbeigeführt wird, werden in diesen Fällen die Ergebnisse durch Fotodokumentation festgehalten.**

## **Psychologische Befragung**

**Nach stimmerhöhender Operation erfolgt eine psychologische Befragung der Patientinnen zum subjektiven Körperbild sowie zur Zufriedenheit mit dem erreichten Ergebnis durch Kooperationspartner des Instituts für**

**Psychologie der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg. Den Ablauf bei Diagnostik und Therapie zeigt Tabelle 1.**



#### 4. Resultate

**Der postoperative Nachuntersuchungszeitraum beträgt 1 Monat bis zu 7 Jahren.**

#### Stimmhöhe

**In ca.74% der Fälle konnte eine mäßige bis beträchtliche Anhebung der Grundfrequenz erreicht werden, d.h. eine Erhöhung der mittleren Sprechstimmlage um mehr als 3 Halbtöne, wobei bei 32% eine Erhöhung um 3-5 Halbtöne und bei 42% eine Erhöhung um 6 Halbtöne und mehr vorlag. Diese Patientinnen zeigten eine hohe subjektive Zufriedenheit mit dem Operationsergebnis. Bei 19% der Patientinnen kam es zu einer geringen Erhöhung um 1-2 Halbtöne und bei 3,5% (2 Patientinnen) konnte keine Veränderung der Grundfrequenz erzielt werden (Abb.3).**

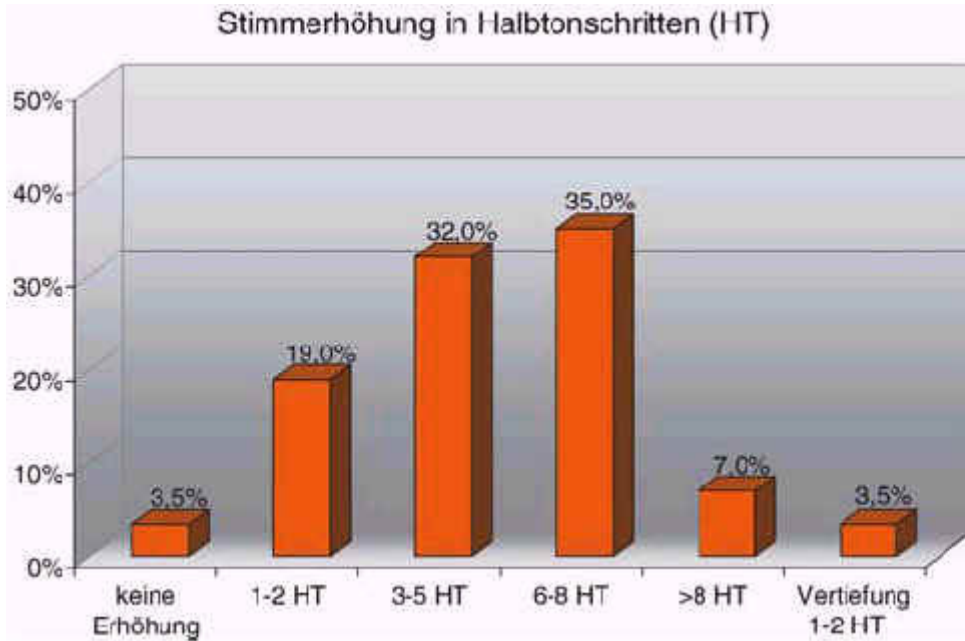


Abb.3 ◀ Erhöhung der Grundfrequenz nach Operation (n=59). Die Grundfrequenz-erhöhung ist in Halbtonschritten (HT) ausgedrückt

Ein Vergleich der prä- und postoperativen Sprechstimmlage macht deutlich, dass eine Erhöhung des Grundtones um durchschnittlich eine Quarte (ca. 5 -6 Halbtöne) bei einer Streubreite von 1 Halbton bis zu mehr als einer Oktave erreicht werden konnte. Während präoperativ keine Patientin eine mittlere Sprechstimmlage im weiblichen Bereich zeigte, waren es postoperativ 17 Patientinnen (ca.30%). Im Indifferenzbereich zwischen männlicher und weiblicher Grundfrequenz lagen postoperativ 19 Patientinnen (ca.32%), präoperativ waren es 6 (Abb.4).

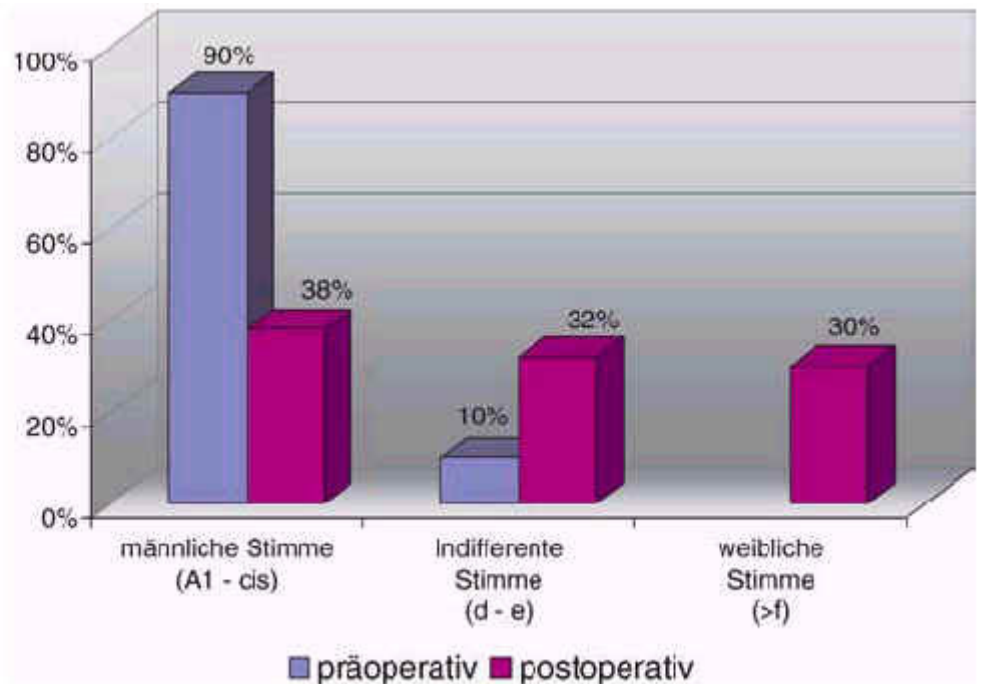


Abb.4 ▶ Vergleich der prä- und postoperativen Stimme

Eine nahezu in jedem Fall temporär auftretende postoperative Heiserkeit war nach spätestens 4 Wochen nicht mehr nachweisbar. Durch die anschließend durchgeführte Stimmfunktionstherapie über ca.3 Monate konnte eine Festigung der Sprechstimmlage sowie in zahlreichen Fällen ein weiblicherer Sprechklang erreicht werden. Im Beobachtungszeitraum

ist die überwiegende Anzahl der Patientinnen stimmlich kaum noch auffällig. Im täglichen Leben werden z.B. die Stimmen häufig auch am Telefon als weiblich akzeptiert. Nur in wenigen Fällen kam es zu einer Vertiefung bzw. zur subjektiven Unzufriedenheit aufgrund einer ungenügenden Stimmerhöhung.

## 5. Revisionsoperation

Bei 10 Patientinnen erfolgte nach durchschnittlich 13 Monaten eine Revisionsoperation aufgrund einer Stimmvertiefung - im Vergleich zu den unmittelbar postoperativen Werten - bzw. einer subjektiv ungenügenden Stimmerhöhung bei 6 Patientinnen wurde eine Nachspannung der Drahtnähte bzw. eine erneute Approximation und Verknüpfung der Nähte über Miniplatten durchgeführt. Bei 4 Patientinnen konnte aufgrund starker Vernarbungen im Wundgebiet keine Nachspannung erfolgen. In diesen Fällen wurde lediglich das Nahtmaterial entfernt. Eine Patientin davon wünschte die Herausnahme der Titanplatten im Sinne eines Rückgängigmachens der Operation aufgrund subjektiver Missempfindungen. Postoperativ konnte bei 7 Patientinnen, die sich einer Revisionsoperation unterzogen, keine weitere Stimmerhöhung erreicht werden. Die übrigen 3 Patientinnen zeigten eine Erhöhung um 1 bis 2 Halbtöne.

## Befunde der bildgebenden Verfahren

Computertomographische Untersuchungen prä- und postoperativ zeigen, dass sich die Stimmlippen um ca.6 mm durch die Spannungserhöhung bei der Cricothyroidopexie verlängern (Abb.5a,b).

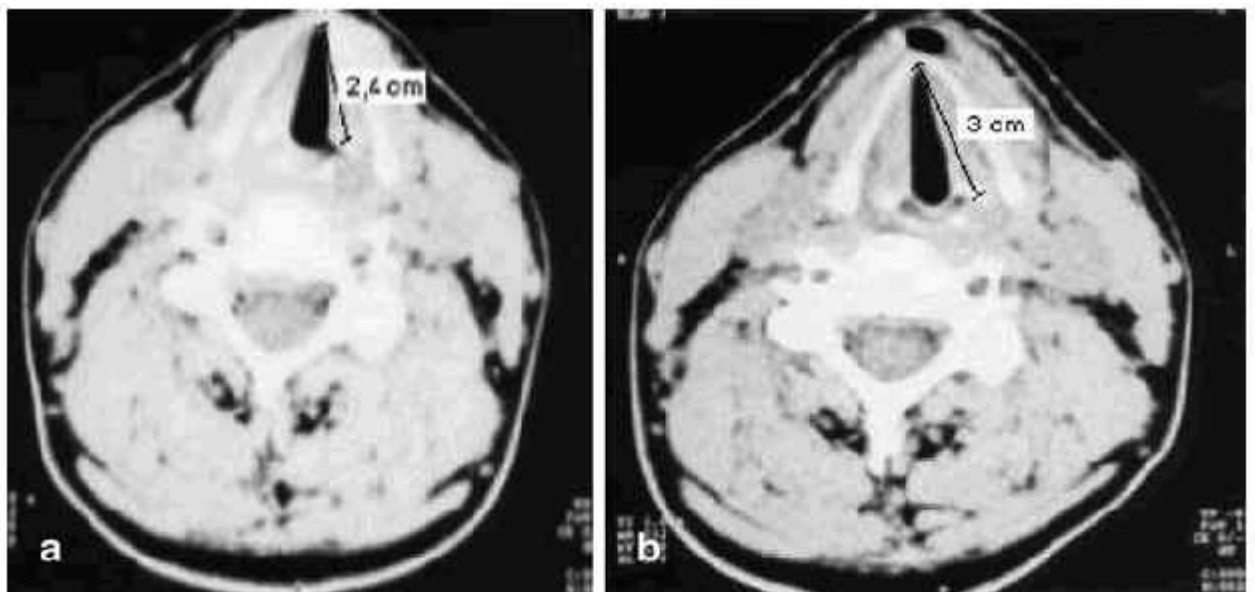
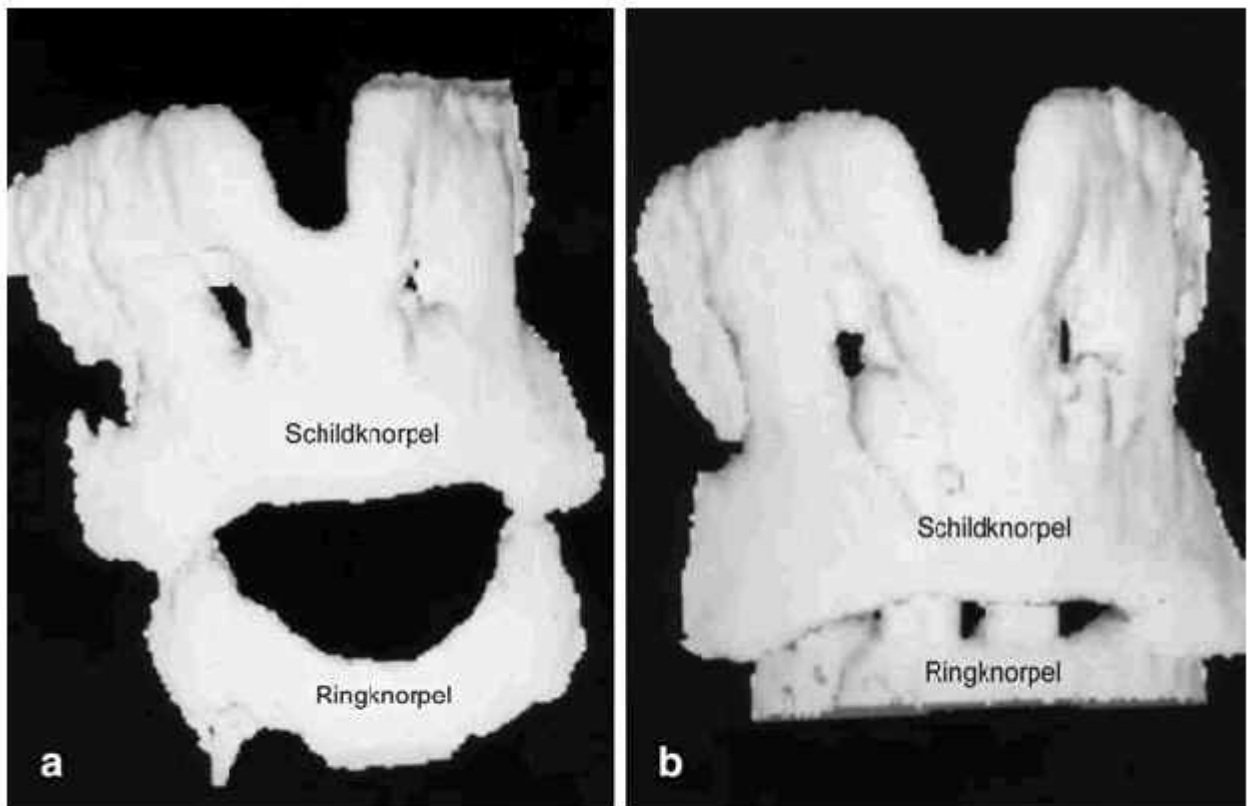


Abb.5 ▲ Spiral-CT des Larynx, a Darstellung der Stimmlippenlänge präoperativ, b Darstellung der Stimmlippenlänge postoperativ. Präalaryngealer, operationsbedingter Luftschluss

Computertomographisch kann außerdem der Operationseffekt im Sinne einer maximalen Approximation des Ringknorpels an den Schildknorpel überprüft werden. Der Abstand zwischen Schildknorpelunterkante und

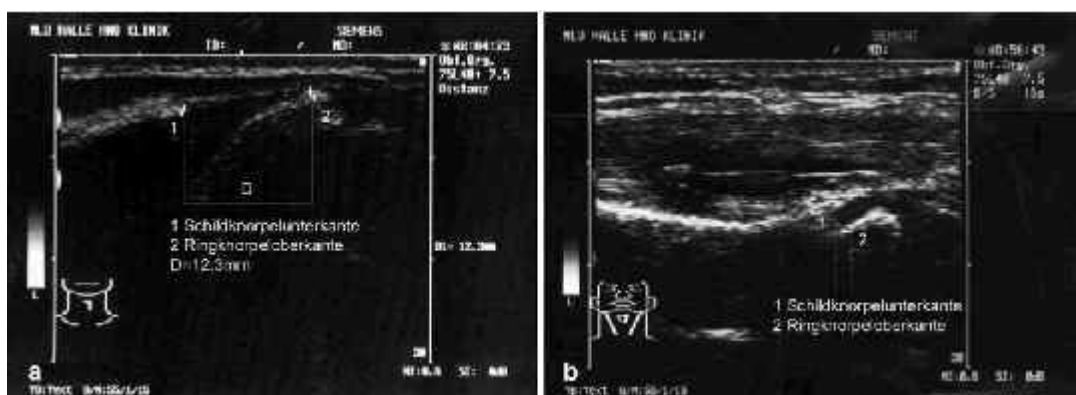


**Ringknorpeloberkante bei der untersuchten Patientinnengruppe belief sich präoperativ auf durchschnittlich 10 mm und postoperativ auf ca.3 mm. Damit konnten diese Strukturen um den Mittelwert von 7 mm approximiert werden (Abb.6a,b).**



**Abb.6 ▲ Spiral-CT des Larynx, 3D-Rekonstruktion, a Darstellung des Schild- und Ringknorpels frontal, präoperativ, b Darstellung des Schild- und Ringknorpels frontal, postoperativ. Es zeigt sich ein deutlich kleinerer Abstand zwischen Ring- und Schildknorpel**

**Auch das Ultraschallbild ist für Vergleichsmessungen des cricothyroidalen Abstands prä- und postoperativ geeignet (Abb.7a,b).**



**Abb.7 ▲ Ultraschallbild, a präoperativ: Der Abstand zwischen Schild- und Ringknorpel beträgt ca. 12 mm, b postoperativ: Der Ringknorpel ist etwas unter den Schildknorpel gezogen, kraniokaudal ist kein Zwischenraum mehr messbar**

## 6. Schildknorpelreduktionsplastik

**Mit der Schildknorpelreduktionsplastik nach Wolfort ist bei allen Patientinnen ein gutes kosmetisches Ergebnis erreicht worden (Abb.8a,b).**

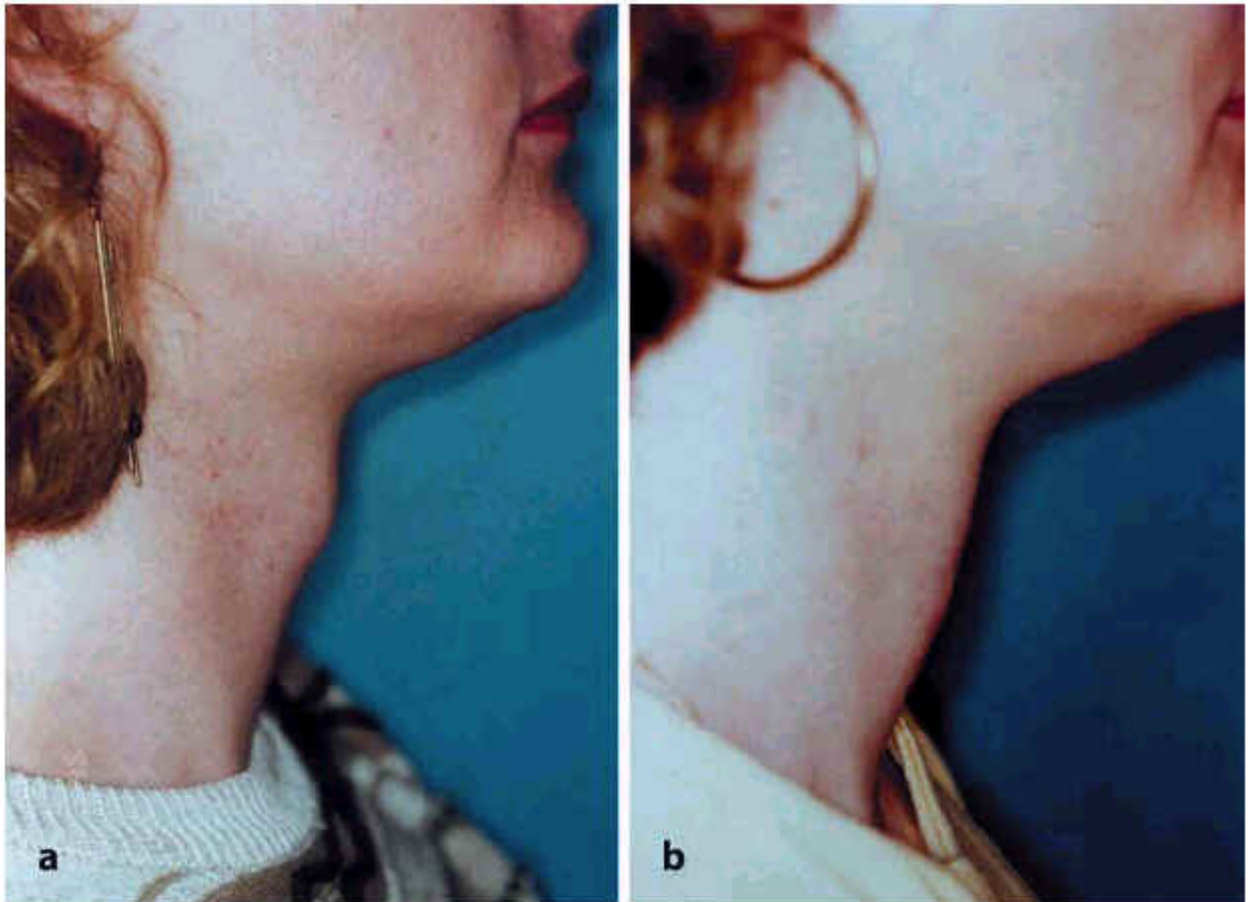


Abb.8 ▲ Adamsapfel seitlich, a präoperativ, b nach Reduktionsplastik

### **Postoperativer Verlauf**

**Hinsichtlich des postoperativen Verlaufs traten keine schwerwiegenden Komplikationen auf. Vereinzelt zeigten sich beherrschbare Wundheilungsstörungen durch eine Infektion bzw. Unverträglichkeit des Nahtmaterials. In diesen Fällen kam es zu einer verzögerten, jedoch vollständigen Heilung. Nur eine Patientin zeigte eine schwere Wundheilungsstörung, welche eine Revisionsoperation mit Entfernung des Naht- und Plattenmaterials erforderlich machte. In 6 Fällen bildeten sich Verwachsungen der äußeren Haut mit der subkutanen Schicht, was narbige, kosmetisch ungünstige Verziehungen an der Halshaut besonders während des Schluckakts zur Folge hatte. Temporär traten bei ca.25% der Patientinnen Schwellungen im Wundbereich sowie in Einzelfällen kleine subglottische Hämatome ohne Atembeeinträchtigung auf. Diese Veränderungen waren innerhalb von 14 Tagen vollständig resorbiert. Bei 10% der Patienten beobachteten wir geringfügige postoperative Emphyseme, die sich innerhalb einer Woche spontan zurückbildeten.**

**Insgesamt wurde bei der Mehrheit der Patientinnen ein gutes kosmetisches Ergebnis mit unauffälliger Narbenbildung erreicht.**

## **Subjektive Ergebnisbewertung durch die Patienten**

**Die zur Evaluierung der operativen und logopädischen Ergebnisse durchgeführte Befragung der Patienten zeigte, dass diese kombinierte Therapie der Stimme bei Mann-zu-Frau-Transsexuellen als erfolgreich angesehen werden kann. Es konnte festgestellt werden, dass eine an das weibliche Geschlecht angepasste Stimme für die Betroffenen sehr bedeutsam ist. Sie unterstützt die wichtige Identifikation mit der eigenen Person.**

## **Diskussion**

**Die Stimme ist ein wesentlicher Bestandteil der menschlichen Identität. Nach Meinung der Transsexuellen ist die Stimme das größte Hindernis bei der sozialen Integration und dem Gelingen des Identitätswechsels nach abgeschlossener geschlechtsangleichender chirurgischer Behandlung [2]. Den hohen Leidensdruck, den Mann-zu-Frau-Transsexuelle bezüglich ihrer männlichen Stimmfunktion zeigen, führte bereits Ende der 1970er Jahre zur Entwicklung phono-chirurgischer stimmmanhebender Techniken [15], da durch konservative Verfahren wie die Hormontherapie oder eine logopädische Übungsbehandlung keine bzw. nur ungenügende Erfolge erzielt werden konnten. Grundlage für alle bis heute entwickelten Operationsverfahren ist die Physiologie der Stimmproduktion. Danach wird im Wesentlichen analog der Funktion eines Saiteninstruments die Tonhöhe entweder durch Veränderung der Stimmlippendicke, -länge oder -spannung variiert. Auf diesen grundlegenden Prinzipien basieren alle bisher publizierten chirurgischen Techniken zur Stimmerhöhung.**

## **Entepithelisierung der Stimmlippen**

**Wendler und Gross (vgl.[23] und [10] bevorzugen die Entepithelisierung der Stimmlippen im Bereich der vorderen Kommissur (maximal vorderes Drittel der Stimmlippen) mit anschließender endolaryngealer Naht und ggf.Verklebung des Gewebes mittels Fibrinkleber. Dieses Vorgehen führt zu einer Verkürzung der schwingenden Stimmlippenanteile. Weiterhin wird auf diese Weise während des Schwingungsvorgangs weniger Masse bewegt, was insgesamt zu einer Erhöhung der Stimmgrundfrequenz führt. Der Nachteil dieser Methode besteht in einer deutlich erhöhten Gefahr der postoperativen dauerhaften Heiserkeit - auch wenn diese Komplikation nicht zwangsläufig in jedem Fall auftritt - sowie in einer irreversiblen Einengung des Larynxlumens [11]. Vorteilhaft erweist sich, dass die Patienten äußerlich keine sichtbare Narbe haben. Verlängerung des Schildknorpels Tucker gelangt über eine anterior-posteriore Verlängerung des Schildknorpels in Höhe der Plica vocalis mittels eines kranial gestielten Knorpellappens zu einer Anspannung der Stimmlippen und damit zu einer Stimmerhöhung. Eine ähnliche Technik wird auch von Le Jeune angewendet, welcher eine Erhöhung der Stimmlippenspannung durch einen u-förmig gestielten Schildknorpellappen realisiert, der nach ventral in Höhe der Stimmlippenebene gespannt und mit einem Knorpelspan fixiert wird. Stimmlich werden hierbei akzeptable**

**Ergebnisse erzielt. Durch die ventrale Verlagerung des Schildknorpels kommt es jedoch zu einer deutlichen Prominenz des Kehlkopfs am Hals, sodass diese Methode aufgrund des kosmetisch ungünstigen Ergebnisses keine Akzeptanz bei den Patientinnen findet [13,22].**

## **7. Vergleiche**

### **Cricothyroidopexie**

**Durch Annäherung des Ringknorpels an die Unterkante des Schildknorpels erreicht Isshiki eine erhöhte Stimmlippenspannung. Ring- und Schildknorpel werden über Nähte aneinander fixiert. Das Verfahren der Cricothyroidopexie imitiert im Prinzip die Kontraktion des M.cricothyroideus ("Stimmlippenspanner ") und führt zur Anhebung der mittleren Sprechstimmlage. Diese Technik fand zuerst bei Frauen Einsatz, die durch hormonelle Einflüsse unter einer Virilisierung der Stimme litten. Als nachteilig beschreibt Isshiki, dass das Ergebnis nicht dauerhaft erreicht werden könne, da es wiederholt zu einem Ausreißen der Fixierung im Knorpel kommt [12].**

### **Modifizierte Cricothyroidopexie**

**Dieses Risiko besteht auch nach unserer Erfahrung tatsächlich, weshalb bei der von uns gewählten Modifikation - wie geschildert - die Ring- und Schildknorpel fixierenden Drahtnähte über Titanminiplatten geknüpft werden. Dadurch können die bei Isshiki beschriebenen Misserfolge durch Ausreißen des Knorpels oder spätere Lockerungen offenbar sehr langfristig vermieden werden. Im Vergleich zu der Methode nach Wendler bzw. Gross wird bei der modifizierten Cricothyroidopexie der Larynxinnenraum nicht verändert. Die Operationstechnik führt ausschließlich zur Dehnung der Stimmlippen. Bei korrektem operativem Vorgehen hat sie keine Verletzung der inneren Kehlkopfstrukturen und keine Verengung der Glottis zur Folge. Risiken für evtl. später notwendige Operationen in Intubationsnarkose durch eine erschwerte Platzierung des Tubus bei chirurgisch eingeengter Glottis können auf diese Weise vermieden werden. Da das von uns angewandte Verfahren im Vergleich zu den oben genannten Methoden (mit Ausnahme der Technik nach Isshiki) nicht invasiv an den Stimmbändern angreift, ist die Gefahr einer postoperativen irreversiblen Stimmverschlechterung als deutlich geringer einzuschätzen [3,17,18]. Die kurzzeitige postoperative Heiserkeit der Patienten ist auf eine vorübergehende traumatische Irritation des Gewebes zurückzuführen. Knorpelerschmelzungen, wie sie von Isshiki [12 ] beschrieben wurden, haben wir nicht beobachtet. Allerdings ist eine kleine Halsnarbe unvermeidlich, die aber bei normalem Heilungsverlauf unsere Patientinnen nicht störte.**

### **Materialauswahl**

**Seit Ende 1997 verwenden wir statt der Titanminiplatten vorzugsweise Miniplatten aus Lactosorb ®. Dieses Material weist bei Applikation eine ausreichende Festigkeit zur Stabilisierung der Knorpel auf und wird nach ca. einem Jahr vollständig resorbiert. Nach diesem Zeitraum hat sich**

**zwischen dem Ring- und Schildknorpel eine narbige, stabile Verbindung gebildet, wie bei einzelnen Revisionseingriffen regelmäßig zu beobachten war. Der Vorteil besteht in der Verminderung der im Körper verbleibenden Fremdmaterialien, obwohl es offenbar kein Problem darstellt, Drahtnähte mit Titanminiplatten zu kombinieren, trotz unterschiedlicher Metalle.**

### **Operations-und Narkoseplanung**

**Bei der Wahl zwischen Lokalanästhesie oder Intubationsnarkose überlegten wir anfänglich, dass in Lokalanästhesie eine akustisch kontrollierbare Stimmerhöhung möglich ist, um eine zu starke Approximation zu vermeiden. Es stellte sich jedoch heraus, dass die Patientinnen immer die maximal mögliche Stimmanhebung anstreben, sodass dieser Vorteil der Lokalanästhesie nicht mehr gegeben war. Seitdem werden Ring- und Schildknorpel maximal approximiert und die Operation in Intubationsnarkose durchgeführt.**

### **Larynxreduktionsplastik**

**Die durch Wolfort beschriebene Chondrolaryngoplastik - die ohne eine Halsinzision nicht auskommt - kann ohne nennenswerten technischen Mehraufwand bei ausgeprägter Prominentia laryngis in gleichem Eingriff mit der Approximation von Ring- und Schildknorpel vorgenommen werden [24]. Ein großer Adamsapfel als weiteres männliches Erkennungsmerkmal belastet die betreffenden Patientinnen psychisch zusätzlich sehr stark, sodass eine Larynxreduktionsplastik bei bestehender Operationsindikation und bestehendem Operationswunsch immer mit in die Operationsplanung einbezogen werden sollte.**

### **Bildgebende Diagnostik**

**Untersuchungsmethoden wie die B-Sonographie und die Spiralcomputertomographie des Larynx wurden in unserer Klinik erstmals 1998 mit in die Prädiagnostik vor einer phonochirurgischen Stimmanhebung mit einbezogen. Vor und nach der Approximation können so objektiv die Stimmlippenlänge und der Abstand zwischen Ring- und Schildknorpel bestimmt werden. Damit ist es uns möglich präoperativ die evtl. mögliche Stimmanhebung abzuschätzen und das Therapieergebnis postoperativ zusätzlich zur auditiven und computergestützten Stimmuntersuchung auch anatomisch-morphometrisch zu kontrollieren. Bezüglich dieser Untersuchung liegen erst wenige Daten vor, sodass noch keine wegweisenden Tendenzen sichtbar sind. Die Ergebnisse sollen in Zukunft mit dazu beitragen, die Operationsmethode zu optimieren und an die individuellen anatomischen Gegebenheiten anzupassen. Inwieweit die genaue morphometrische Bildanalyse des Kehlkopfes eine prognostische Aussage über das Ergebnis erlaubt, lässt sich noch nicht absehen.**

### **Erfolgsraten**

**Die Erfolgsraten der hier beschriebenen Behandlungsmethode kann man**

im Vergleich mit den in der Literatur angegebenen Ergebnissen als sehr gut bewerten. Durch die modifizierte Cricothyroidopexie konnte bei unseren Patientinnen in 74% der Fälle eine mittlere bis beträchtliche Stimmanhebung, verbunden mit einer mehrheitlich subjektiven Zufriedenheit mit dem postoperativen Ergebnis, erreicht werden. Mahlstedt und Gross [16] erreichten bei 21 Patientinnen durch eine Glottisplastik eine Anhebung der mittleren Sprechstimmlage um durchschnittlich 8,5 Halbtöne. Damit wurde bei diesem kleineren Patientenkollektiv eine etwas bessere Stimmanhebung erreicht, allerdings waren die Patientinnen postoperativ stärker, länger und zum überwiegenden Teil permanent heiser. Als außerordentlich wichtig ist die postoperative Stimmtherapie einzuschätzen, ohne welche das funktionelle Langzeitergebnis gefährdet ist [4]. Die guten funktionellen Stimmergebnisse sowie die befriedigenden kosmetischen Erfolge durch die Adamsapfelreduktion tragen mit zu einer psychischen Stabilisierung der Patientinnen bei. Wie die Ergebnisse einer Studie von Wolfradt und Neumann zeigen, steigern die Eingriffe das Selbstwertgefühl, die Lebenszufriedenheit und die soziale Integrationsfähigkeit der Betroffenen und festigen die Geschlechtsidentität [1,8,14,25].

### **Behandlungskosten**

Bezüglich der Kostenübernahme sei abschließend darauf hingewiesen, dass laut Urteil des Sozialgerichts Bayreuth Aktenzeichen S 6 KR 72/96 vom 27. Februar 1998 die Kosten der stimmangleichenden Behandlung bei Mann-zu-Frau-Transsexualismus (ggf. unter Durchführung eines operativen Eingriffs) von den Krankenkassen zu tragen sind [20].

### **8. Fazit für die Praxis, Literaturverzeichnis**

Bisher haben sich die HNO-Chirurgie und die Phoniatrie nur sehr wenig mit der chirurgischen Stimmkorrektur bei Mann-zu-Frau-Transsexuellen beschäftigt. Die betroffenen Patientinnen, welche sich in ihrer weiblichen Integrität durch die männlich tiefe Sprechstimme eingeschränkt fühlen, entwickeln einen großen Leidensdruck, welcher durch konservative Methoden wie die Hormonbehandlung oder die alleinige logopädische Therapie nicht gelindert werden kann. Durch diese Verfahren kann bei den meisten Patientinnen im günstigsten Fall lediglich ein ungenügender und nicht anhaltender Erfolg erzielt werden. Die modifizierte Cricothyroidopexie über Miniplatten stellt eine suffiziente operative Methode dar, die mittlere Sprechstimmlage dauerhaft zu erhöhen. Der Vergleich prä- und postoperativer diagnostischer Parameter sowie die mehrheitlich subjektive Zufriedenheit der Patientinnen mit dem erreichten Ergebnis bestätigt dies, sodass aufgrund dieser Tatsache die Phonochirurgie als fester Bestandteil mit in das therapeutische Konzept bei der Geschlechtsumwandlung einbezogen werden sollte. Mit der Weiterentwicklung der computergestützten Auswertung von Stimmparametern sowie diagnostischer Methoden wie der B-Sonographie und der Computertomographie liegen möglicherweise in Zukunft Parameter für eine optimale individuelle Stimmanhebung vor. Die stimmerhöhende Chirurgie kann vorteilhaft durch die Resektion des

**Adamsapfels erweitert werden.**

## **Literatur**

- 1. Altstötter-Gleich C (1996) Theoriegeleitete Itemkonstruktion und -auswahl. In: Empirische Pädagogik, Landau**
- 2. Berger R (1988) Phoniatische Mitbehandlung operierter Transsexueller. HNO-Praxis 13:207 -210**
- 3. Berghaus A, Neumann K (1996) Aufgaben des Hals-Nasen-Ohren-Chirurgen bei Mann-zu-Frau-Transsexualismus. In: HNO-Informationen 4/1996. Demeter, Balingen**
- 4. Böhme G (1968) Intersexualität und Stimme. Folia Phoniatr 20:417 -427**
- 5. Bunke J (1998) Computertomographie. In: Ewen K (Hrsg) Moderne Bildgebung. Thieme, Stuttgart New York, S 160 -164**
- 6. Cohen L (1997) Psychological functioning of adolescent transsexuals: Personality and psychopathology. J Clin Psych 53:187 -196**
- 7. Eichler W (1992) Transsexualismus: Möglichkeiten und Grenzen der Geschlechtsumwandlung. Fischer, Stuttgart**
- 8. Ferring D, Filipp SH (1996) Messung des Selbstwertgefühls: Befunde zur Reliabilität, Validität und Stabilität der Rosenberg -Skala. Diagnostica 42:284 -292**
- 9. Gooren LJ (1992) Transseksualiteit. I.: Omschrijving, etiologie, hulpverlening. Ned Tijdschr Geneskd 136:1893 -1895**
- 10. Gross M (1999) Pitch-raising surgery in male-to-female transsexuals. J Voice 13:246 -250**
- 11. Gross M, Fehland P (1995) Ergebnisse nach operativer Anhebung der mittleren Sprechstimmlage bei Transsexuellen durch Verkürzung des schwingenden Stimmlippenanteils. In: Gross M (Hrsg) Aktuelle phoniatisch-pädaudiologische Aspekte. Gross (Eigenverlag), Berlin**
- 12. Isshiki N (1989) Phonosurgery -Theory and practice. Springer, Berlin Heidelberg New York Tokio, S 141 -155**
- 13. Kazatomo K (1979) Cricothyroid distance and vocal pitch - Experimental surgical study to elevate the vocal pitch. Ann Otol Rhinol Laryngol 88:52 -55**
- 14. Löwe B, Clement U (1996) Der "Fragebogen zum Körperbild (FKB 20)". Literaturüberblick, Beschreibung und Prüfung eines Messinstrumentes. Diagnostica 42:352 -376**
- 15. Le Jeune FE, Guice CE, Samuels MP (1983) Early experiences with vocal ligament tighthening. Ann Otol Rhinol Laryngol 92:475 -477**
- 16. Mahlstedt K, Gross M (2000) Operative Stimmangleichung bei Mann-zu-Frau-Transsexualität. In: HNO-Informationen 2/2000. Demeter Stuttgart, S 114 -115**
- 17. Neumann K, Berghaus A (1996) Die chirurgische Erhöhung der mittleren Sprechstimmlage bei Mann-zu-Frau- Transsexualismus. In: Berghaus A (Hrsg) Plastische und Wiederherstellungschirurgie. Einhorn-Press, Reinbek, S 390 -391**
- 18. Neumann K, Berghaus A (1996) Raising the medium speaking voice pitch by surgical means in male-to-female Transsexuals. Arch Oto-Rhino-Laryngol 253:75**

19. Pfäfflin F (1994) Transsexual defence mechanisms. *Psyche* 48:904 - 931
20. Rosanowski F, Eysholdt U (1999) Phoniatische Begutachtung vor der Stimmangleichung bei Mann-zu-Frau- Transsexualismus. *HNO* 47:556 -562
21. Seccarelli P (1995) Transsexualism: Nature or counter-nature. *Int F Psych* 4:25 -33
22. Tucker HM (1985) Anterior commissure laryngoplasty for adjustment of vocal fold tension. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 94:547 - 549
23. Wendler J (1990) Vocal pitch elevation after transsexualism male to female. XVI th Union of the European Phoniaticians Congress, Salsomaggiore, Italy
24. Wolfort FG, Dejerine ES, Ramos DJ, Parry RG (1990) Chondrolaryngoplasty for Appearance. *Plast Reconst Surg* 86:464 - 469
25. Wolfradt U, Neumann K (2001) Depersonalization, self-esteem and body image in male-to-female transsexuals compared to male and female controls. *Arch Sex Behav* 30:301 -310
26. Zimmer-Brossi M (1998) In: Bosnjakovic-Büscher S (Hrsg) *Lehrbuch der röntgendiagnostischen Einstelltechnik*. Springer, Berlin Heidelberg New York Tokio

© Springer--Verlag 2003

**Kontakt:**

**Dr. Kerstin Neumann  
HNO-Klinik der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg  
Magdeburger Straße 12  
06097 Halle/S.**

**Haben Leserinnen selbst konkrete Erfahrungen mit Stimmband - OPs gemacht? Wir nehmen Erfahrungen und Berichte gerne entgegen ( Mail an: [info@tginfo.de](mailto:info@tginfo.de) ), um so den Lesern ein umfassendes Bild des derzeitigen Standes zu vermitteln.**

**Diese Artikelreihe ist auf keinen Fall als Empfehlung zur Operation zu verstehen. Sie dient lediglich zur Information!**