

# Entwicklung und heutiger Stand der Plastischen und Wiederherstellungschirurgie

---

**Tagungsthemen:** Spätergebnisse, Weichteilrekonstruktion nach Trauma und Erkrankung: Die Wiederherstellung der weiblichen Brust. Indikation und Technik der Wundbehandlung – die postoperative Wundbehandlung. Indikation und Technik der Behandlung des Weichteil-Knochen-Defektes am Unterschenkel. Indikation und Technik der Behandlung in der Melanomchirurgie. Freie Themen.

---

**Herausgegeben von  
A. Pannike und H. Rudolph**



Verlag Karl Sasse KG, Rotenburg (Wümme)

# Inhaltsverzeichnis

<b>Referentenverzeichnis</b> . . . . .	XVII
<b>Eröffnungsansprache des Präsidenten</b> . . . . .	1
J. Probst	
<b>Die Deutsche Gesellschaft für Plastische und Wiederherstellungschirurgie 1963 – 1987</b> . . . . .	6
E. Schmid	
<b>50 Jahre erlebte Plastische Chirurgie</b> . . . . .	12
<i>Hauptthema I</i>	
<i>Entwicklung und heutiger Stand der Plastischen und Wiederherstellungschirurgie</i> . . . . .	23
K. H. Jungbluth	
<b>Entwicklung und heutiger Stand der Plastischen und Wiederherstellungschirurgie in der Chirurgie</b> . . . . .	24
H. Mittelmeier	
<b>Entwicklung und heutiger Stand der Plastischen und Wiederherstellungschirurgie in der Orthopädie</b> . . . . .	28
N. Schwenzer	
<b>Entwicklung und heutiger Stand der Plastischen und Wiederherstellungschirurgie in der Mund-Kiefer-Gesichtschirurgie</b> . . . . .	36
E. Kastenbauer	
<b>Entwicklung und heutiger Stand der Plastischen und Wiederherstellungschirurgie in der Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde</b> . . . . .	44
M. Samii	
<b>Entwicklung und heutiger Stand der Plastischen und Wiederherstellungschirurgie in der Neurochirurgie</b> . . . . .	48
H. Neubauer	
<b>Entwicklung und heutiger Stand der Plastischen und Wiederherstellungschirurgie in der Augenheilkunde</b> . . . . .	54
E. Schmiedt	
<b>Wiederherstellende und Plastische Chirurgie in der Urologie</b> . . . . .	61

VI

*Hauptthema I*

*Entwicklung und heutiger Stand der Plastischen und Wiederherstellungschirurgie, Spätergebnisse* . . . . . 64

H.-W. Meyer-Rüsenberg, K.-H. Emmerich, P. Berg  
**Operative Korrektur des Enophthalmus** . . . . . 65

H. Hübner  
**15jährige Erfahrung mit modifizierten Lidvolltransplantaten („Tarsomarginaltransplantate“)** . . . . . 69

W. Eichhorn, D. Riediger, N. Schwenzer  
**Das Composite graft in der Mund-Kiefer-Gesichtschirurgie** . . . . . 73

D. Riediger  
**Weichteil-Knochenrekonstruktion im Mund-Kiefer-Gesichtsbereich** . . . . . 79

A. Krödel, C. Melzer, H. J. Refior  
**Operative Wiederherstellung der Schultergelenksstabilität nach Max Lange** . . . . . 84

*Hauptthema II*

*Weichteilrekonstruktion nach Trauma und Erkrankung*  
*Die Wiederherstellung der weiblichen Brust* . . . . . 87

K. Hübner  
**Morphologische Grundlagen für Erhaltung und Wiederherstellung der weiblichen Brust** . . . . . 88

H. G. Braick, G. H. Ott, J. Vogel  
**Operationsstrategie in Abhängigkeit von Ausbreitungsgrad und Lokalisation des Brustkrebses** . . . . . 96

K. Jaeger, B. Stark, G.-D. Giebel  
**Warum ist die primäre – sekundäre Rekonstruktion dem eingeschränkten operativen Vorgehen vorzuziehen?** . . . . . 100

R. Przybilski-Roch  
**Sofortiger Wiederaufbau der Brust bei Ablatio mammae** . . . . . 103

G.-D. Giebel, K. Jaeger, G. B. Stark  
**Mammarekonstruktion mit myocutanen Insellappen** . . . . . 107

R. Babayan  
**Der Stellenwert des Insellappens vom Musculus rectus abdominis bei Mammawiederaufbau** . . . . . 113

K. Brunnert, H. v. d. Assen, St. Herkenhoff  
**Brustrekonstruktion mit dem unteren transversalen myocutanen Rectusiappen: Vermeidung der Lappennekrose durch modifizierte Technik** . . . 115

L. Vaczi	
<b>Mammaaugmentation mit transareolärer Schnittführung</b> . . . . .	119
G. B. Stark, K. Jaeger, G.-D. Giebel, V. Nutz	
<b>Primäre Brustrekonstruktion durch Gewebeexpansion</b> . . . . .	125
R. R. Olbrisch, M. Passmann-Wolters	
<b>Der Gewebeexpander zur Sofortrekonstruktion der weiblichen Brust</b> . . . . .	130
L. Döbler, H.-P. Frey, C. Tizian, W. Kluge	
<b>Zur Indikation und Anwendungstechnik des Skinexpanders bei der Mammarekonstruktion</b> . . . . .	133
H.-J. Lampe, J. Nievergelt, K. Exner, G. Lemperle	
<b>Ist der Brustwiederaufbau mit dem Gewebeexpander eine Konkurrenzmethode zur Oberbauchverschiebeplastik?</b> . . . . .	136
 <i>Hauptthema I</i>	
<i>Entwicklung und heutiger Stand der Plastischen und Wiederherstellungschirurgie</i>	
<i>Ergänzende Beiträge aus der Hals- Nasen-Ohren-Chirurgie und der Ophthalmologie</i> . . . . .	
	139
R. Reck, H. Franek	
<b>Erste Erfahrungen mit Ceravital-Titan-Prothesen im Mittelohr</b> . . . . .	140
F. X. Brunner, K. Foet, J. Dodenhöft	
<b>Frakturen des zentralen Mittelgesichts und der Rhinobasis: Entwicklung und derzeitiger Stand der operativen Versorgung aus der Sicht des Rhinologen</b> . . . . .	143
W. Stoll, Th. Deitmer	
<b>Rekonstruktion der Rhinobasis: Operative Strategien, Spätergebnisse</b> . . . . .	149
D. Körner	
<b>Diagnostik und Therapie schädelbasisnaher Neurinome</b> . . . . .	154
H. Bach-Diesing, R. Schmelzeisen	
<b>Sekundärkorrektur der Nase bei Lippen-Kiefer-Gaumenspaltpatienten</b> . . . . .	160
W.-L. Mang	
<b>Funktionell-aesthetische Nasenplastik: Entwicklung und heutiger Stand</b> . . . . .	165
G. W. Paulus	
<b>Vergleich älterer und neuerer Methoden bei der Profiloplastik</b> . . . . .	171
R. Lovas	
<b>Ergebnisse nach Revisions-Rhinoplastik</b> . . . . .	177
B. Zapf	
<b>Rhinoplastik ohne periorbitale Schwellung</b> . . . . .	181

## VIII

### *Hauptthema I*

*Entwicklung und heutiger Stand der Plastischen  
und Wiederherstellungschirurgie*

*Ergänzende Beiträge: Ophthalmologie* . . . . . 185

P. Kroll, H.-W. Meyer-Rüsenberg, J. Küper  
**Lidrekonstruktion nach Hundebißverletzungen** . . . . . 186

C. Teping, M. Reim  
**Operative Maßnahmen zur Erhaltung des Auges nach schwerer Verätzung:  
Prinzip der Tenonplastik** . . . . . 193

A. A. Behbehani, W. Walser  
**Zur operativen Behandlung des Blepharospasmus gravis –  
Langzeitergebnisse** . . . . . 199

K. H. Emmerich, H. W. Meyer-Rüsenberg, S. Clemens  
**Zur operativen Therapie tränenpunktnaher Lidtumoren** . . . . . 203

*Experimentelle Beiträge* . . . . . 208

A. Berghaus  
**Neue Ergebnisse des experimentellen Trachealersatzes  
mit einer alloplastischen Prothese** . . . . . 209

G. B. Stark, C. Hong, K. Jaeger, R. Horch  
**Dauerhafte Verbesserung der Durchblutung und Gefäßneubildung  
in chronischen Wunden durch Transfer gut vascularisierten Gewebes** . . . . . 212

*Freie Beiträge zu Problemen des Stütz- und Bewegungsapparates* . . . . . 219

J. Heisel, E. Schmitt  
**Indikation, Technik und Ergebnisse der Peroneusersatzplastik** . . . . . 220

J. V. Wening, H. Schöntag, N. Meenen, K. H. Jungbluth  
**Bandplastiken am oberen Sprunggelenk nach traumatischen Bandrupturen** . . . . . 229

K. Exner, J. Nievergelt, G. Müller, G. Lemperle  
**Vorfußfriierung beidseits – Defektdeckung und Rekonstruktion  
durch cross-leg-flap versus neurovascular-free-flap** . . . . . 233

G. H. Müller  
**Weichteilrekonstruktion durch freie mikrovasculäre  
Lappenplastiken distal des oberen Sprunggelenks** . . . . . 238

Ch. Braun, H. Seiler, V. Bühren, L. T. Dambe  
**Rekonstruktion belasteter Fußsohlenareale  
durch sensible Unterarmplatten** . . . . . 242

H. Rettig  
**Kohlenstoff als Biomaterial in der Plastischen  
und Wiederherstellungschirurgie** . . . . . 249

P. Griss, J. Orth, B. Butzmann, V. Jacoby <b>Neues Verankerungsprinzip für zementfreie Endoprothesen</b> . . . . .	253
<i>Entwicklung und heutiger Stand der Plastischen und Wiederherstellungschirurgie</i>	
<i>Ergänzende Beiträge: Das Druckgeschwür</i> . . . . .	258
G. Exner, F.-W. Meinecke <b>Verfahrenswandel bei der Behandlung des Druckgeschwürs durch die Plastische Chirurgie</b> . . . . .	259
A. K. Martini, B. Spahn <b>Der myocutane Lappen zur Behandlung von Decubitalulcera beim Querschnittgelähmten</b> . . . . .	266
A. Kirgis, G. Raetzel, W. Noack <b>Schwenklappenplastiken in der Querschnittgelähmten-Chirurgie</b> . . . . .	272
G. Germann, K. Frederking <b>Myocutane Lappen in der Therapie des Decubitalulcus</b> . . . . .	277
F. Hahn, K. Schulz, H. Zehender <b>Möglichkeiten und Grenzen der chirurgischen Behandlung von Decubitalulcera – Aufwand, Risiken, Ergebnisse</b> . . . . .	281
<i>Hauptthema I</i>	
<i>Entwicklung und heutiger Stand der Plastischen und Wiederherstellungschirurgie</i>	
<i>Ergänzende Beiträge: Urologie und Abdominalchirurgie</i> . . . . .	287
W. Biewald, J. Waldschmidt, P. Berlien <b>Laser-Rekanalisation einer posttraumatisch atretischen Urethra im Kindesalter</b> . . . . .	288
G. Egghart, R. Bachor, K. Miller <b>Plastische Deckung eines ausgedehnten Genitaldefektes nach Fournier'scher Gangrän mit Rundstiellappen</b> . . . . .	290
C. F. Rothauge, K. Jarrar, W. Weidner <b>Totaler Harnblasenersatz durch eine kontinente Ileumpouchblase (Gießen-Pouch) nach Cystektomie wegen Blasenkarzinom</b> . . . . .	291
H. Kuš <b>Zur Behandlung von großen postoperativen Bauchwandhernien</b> . . . . .	296
<i>Hauptthema II</i>	
<i>Weichteilrekonstruktion nach Trauma und Erkrankung</i>	
<i>Indikation und Technik der Wundbehandlung</i>	
<i>Die postoperative Wundbehandlung</i> . . . . .	302

H. J. Böhm, G. Hierholzer <b>Offene oder geschlossene Wundbehandlung?</b> . . . . .	303
D. Großner, K. H. Jungbluth <b>Naht und andere Verschlusstechniken</b> . . . . .	306
W. Mix, H. Rudolph, H. P. Werner <b>Drainageverfahren.</b> . . . . .	310
H. Kuderna <b>Verbandtechnik</b> . . . . .	315
V. Studtmann, H. Dölle, H. Rudolph <b>Hilfsmittel in der Wundbehandlung.</b> . . . . .	321
W. Oest, H. Rettig <b>Schienen und andere Lagerungstechniken.</b> . . . . .	325
 <i>Hauptthema II</i>	
<i>Weichteilrekonstruktion nach Trauma und Erkrankung</i>	
<i>Indikation und Technik der Behandlung</i>	
<i>des Weichteil-Knochen-Defektes am Unterschenkel</i> . . . . .	329
J. Probst <b>Grenzen der Wiederherstellung beim chronischen</b>	
<b>Weichteil-Knochen-Defekt am Unterschenkel</b> . . . . .	330
M. Knauf, J. Starke <b>Extremitätenerhalt um jeden Preis?</b> . . . . .	334
R. Ketterl, H. U. Steinau, B. Stübinger, B. Claudi <b>Stellenwert des in der Primärbehandlung „skrupellos“ durchgeführten</b>	
<b>Debridements bei drittgradig offenen Unterschenkelfrakturen.</b> . . . . .	337
R. Brutscher, A. Rüter <b>Die Behandlung ausgedehnter Knochendefekte durch Verschiebeosteotomie</b> . .	342
K. H. Müller <b>Die chronisch infizierte Defektseudarthrose der Tibia</b> . . . . .	344
H. G. K. Schmidt, B-D. Partecke, M. Neikes <b>Behandlung ausgedehnter, infizierter Weichteil/Knochendefekte</b>	
<b>des Unterschenkels</b> . . . . .	347
 <i>Hauptthema I</i>	
<i>Entwicklung und heutiger Stand der Plastischen</i>	
<i>und Wiederherstellungschirurgie</i>	
<i>Ergänzende Beiträge: Mund-Kiefer-Gesichtschirurgie.</i> . . . . .	354
J. Gilsbach, U. Joos, J.-E. Otten, W. Mann <b>Multidisziplinäre rekonstruktive Behandlung craniofacialer Traumen</b> . . . . .	355

M. Ehrenfeld, D. Riediger <b>Zur Einheilung freier und mikrochirurgisch revascularisierter Beckenkammtransplantate</b> . . . . .	358
B. Hoffmeister, F. Härle, R. Ewers <b>Erfahrungen mit der intraoralen Operationstechnik zur Unterkieferrekonstruktion bei der Behandlung gutartiger Tumore</b> . . . . .	365
T. P. U. Wustrow, F. Martin <b>Rekonstruktion von ausgedehnten Defekten im Kopf-Halsbereich mit dem myocutanen Pectoralis-major-Lappen</b> . . . . .	370
F. W. Neukam, H. Scheller, R. Schmelzeisen <b>Percutane Verankerung von Gesichtsepithesen</b> . . . . .	374
<i>Hauptthema II</i>	
<i>Weichteilrekonstruktion nach Trauma und Erkrankung</i>	
<i>Indikation und Technik der Wundbehandlung: Ergänzende Beiträge</i> . . . . .	379
U. Knapp <b>Wundbehandlung bei offenen Frakturen</b> . . . . .	380
H. H. Schauwecker, N. Schnoy, H. J. Habekost, T. Haase, Ch. Schulz <b>Einheilungsrate autologer Spalthauttransplantate in Abhängigkeit vom Alter der Defektwunde</b> . . . . .	383
S. Thaiß <b>Frühsekundärer Wundverschluß nach Kompartmentsyndrom</b> . . . . .	386
H. Toomes, L. Swoboda, A. Linder, J. Toomes <b>Versorgung großflächiger Brustwanddefekte mit musculocutaner Lappenplastik und resorbierbarem Kunststoffnetz</b> . . . . .	392
E. Schmitt, J. Heisel <b>Differenzierte Therapie des tiefen Wundinfektes nach Hüftendoprothese</b> . . . . .	395
J. Reinmüller, K. Exner, M. Wolters, G. Lemperle <b>Infekt-Prophylaxe mit Taurolin in der Implantatchirurgie</b> . . . . .	402
J. Bauer, K. Wilhelm <b>Die perioperative Entzündungsprophylaxe – vergleichende Prüfung verschiedener nichtsteroidaler Entzündungshemmer</b> . . . . .	405
<i>Hauptthema II</i>	
<i>Weichteilrekonstruktion nach Trauma und Erkrankung</i>	
<i>Indikation und Technik in der Melanomchirurgie</i> . . . . .	409
P. Hermanek <b>Die Morphologie als Grundlage für Indikation und Technik der Melanomchirurgie</b> . . . . .	410

J. Nievergelt, J. Harth, G. Lemperle <b>Der Sicherheitsabstand beim malignen Melanom</b> . . . . .	415
J. G. Doertenbach, R. Inglis, G. Germann, A. Encke <b>Die chirurgische Therapie des malignen Melanoms – Aktueller Stand</b> . . . . .	418
B. Askevold, K. Henneking, P. Hild, L. Illig <b>Die hypertherme Extremitätenperfusion beim malignen Melanom als Therapie der Wahl?</b> . . . . .	421
H. Walther, K. R. Aigner <b>En-bloc-Excision des malignen Melanoms mit Lymphknotendisektion</b> . . . . .	425
Th. Reck, B. Landsleitner, J. Göhl, J. Geldmacher <b>Plastische Maßnahmen bei der chirurgischen Behandlung des primären malignen Melanoms</b> . . . . .	427
M. Samii, W. Bini <b>Das primäre intramedulläre Melanom: Fallbericht</b> . . . . .	430
H. Scheunemann, W. Wagner <b>Melanomchirurgie im Gesichtsbereich – Ergebnisse plastischer Rekonstruktionen –</b> . . . . .	434
H.-P. Howaldt, J. Neubert <b>Neues Konzept für die chirurgische Behandlung des malignen Melanoms der Kopfhaut</b> . . . . .	438
W. Groth, K. L. Gerlach, F. Ghussen <b>Kontinuitätsdissektion des malignen Melanoms der Haut: Indikation und Technik unter besonderer Berücksichtigung der präoperativen Lymphoszintigrafie</b> . . . . .	442
<i>Hauptthema I</i>	
<i>Entwicklung und heutiger Stand der Plastischen und Wiederherstellungschirurgie</i>	
<i>Ergänzende Beiträge: Mund-Kiefer-Gesichtschirurgie</i> . . . . .	451
H. Piza-Katzer, K. Ehrenberger, R. Roka, G. Grasl <b>Rekonstruktion des laryngo-pharyngo-oesophagealen Traktes mit mikrovasculär transplantiertem Jejunum</b> . . . . .	452
B. Hoffmeister, R. Ewers <b>Komplikation beim Ersatz intraoraler Weichteildefekte durch Jejunumtransplantate</b> . . . . .	456
E.-D. Voy, J. Bröcheler <b>Versorgung von Knochen- und Weichteildefekten nach Tumoroperationen und Verletzungen im craniofacialen Übergang</b> . . . . .	460

K. Wangerin, R. Ewers, B. Hoffmeister <b>Funktionelle Weichgewebsrekonstruktion der Mundhöhle nach Tumorresektion durch Kombination von Zungenlösung, Vestibulumplastik und Mundwinkelzügelung</b> . . . . .	464
E. Dielert, M. von Lüdinghausen <b>Biologischer Wert der Osteoplastik bei avasculärem und reanastomosiertem Transfer</b> . . . . .	471
K. Mees, R. Baumeister, E. Kastenbauer <b>Das freie Bauchdeckentransplantat in der Rekonstruktion dreischichtiger Wangendefekte</b> . . . . .	474
<i>Hauptthema II</i>	
<i>Weichteilrekonstruktion nach Trauma und Erkrankung</i>	
<i>Indikation und Technik der Behandlung des</i>	
<i>Weichteil-Knochen-Defektes am Unterschenkel</i> . . . . .	478
M. Roesgen, R. Theermann, G. Hierholzer <b>Zirkuläres Weichteildecollement der unteren Extremität – Wiederaufbau des Hautmantels unter Fixateur-externe-Montage</b> . . . . .	479
P. Konold, K. Frederking, M. Cebulla, J. M. Rueger, A. Pannike <b>Wiederherstellung bei tiefgreifenden Weichteil- und Knochenverletzungen des Unterschenkels durch gestielte Muskellappenplastiken</b> . . . . .	486
F. Vrevc, B. Koritnik, C. Šubic, M. Šulinc <b>Behandlung größerer Knochen-Weichteildefekte des Unterschenkels</b> . . . . .	491
H.-B. Reith, W. Böddeker, W. Kozuschek, M. Edelmann <b>Plastische Deckung primärer und sekundärer posttraumatischer Weichteildefekte des Unterschenkels</b> . . . . .	496
A. Braun, N. Dietrich <b>Knochenersatzplastik am Unterschenkel durch Fibrin-Antibioticum-Verbund</b> . . . . .	500
J. E. Müller, H. Röhner, S. Weller <b>Vergleich der Wertigkeit freier mikrovasculärer myocutaner und osteomyocutaner Transplantate zur Wiederherstellung im Sinne der Fibula-pro-Tibia-Operation am Unterschenkel</b> . . . . .	503
U. Heitemeyer, G. Hierholzer <b>Die Stabilisierung von Knochendefekten am Unterschenkel durch die Fibula-pro-Tibia-Operation</b> . . . . .	507
A. Ekkernkamp, W. Knopp, G. Muhr <b>Die offene Transplantation autologer Spongiosa bei der Behandlung von Tibiapseudarthrosen mit osteitischem Defekt</b> . . . . .	511

C. Krettek, N. Haas, H. Tscherne <b>Konzept und Ergebnisse bei der Behandlung langstreckiger Infekt-Defekt-Pseudarthrosen am Unterschenkel</b> . . . . .	517
H. Knaepler, L. Gotzen, T. Lemke <b>Behandlungstaktik bei Weichteildefekt und Knocheninfektion am Unterschenkel</b> . . . . .	520
W. Knopp, A. Ekkernkamp, G. Muhr, G. Erbs <b>Wiederherstellungschirurgie bei Tibiapseudarthrosen mit osteitischem Knochen- und Weichteildefekt</b> . . . . .	522
<i>Hauptthema II</i>	
<i>Weichteilrekonstruktion nach Trauma und Erkrankung</i>	
<i>Ergänzende Beiträge:</i>	
<i>Indikation und Technik in der Melanomchirurgie</i> . . . . .	525
H. Tilkorn, A. Peters, H. Drepper, E. B. Bröcker, E. Macher, L. Illig <b>Untersuchung zur Indikation der elektiven Lymphknoten-Dissektion beim malignen Melanom der Haut</b> . . . . .	526
H. D. Dahl, K. Jaeger, R. Horch, B. Stark <b>Die Rolle des Chirurgen bei der Behandlung des malignen Melanoms</b> . . . . .	533
N. J. J. Bock, R. Maerker <b>Zur Behandlung des Lidmelanoms</b> . . . . .	536
H. Busse, P. Rademacher, Ch. Lawin-Brüssel <b>Technik und Ergebnisse der mikrochirurgischen Behandlung von Iris-Ciliarkörpermelanomen</b> . . . . .	540
E. Wilmes, M. Landthaler <b>Das maligne Melanom im Kopf-Halsbereich – Behandlungsstrategien und Ergebnisse</b> . . . . .	545
J. Dodenhöft, K. Foet <b>Schleimhautmelanome in der Hals-Nasen-Ohrenklinik in Würzburg zwischen 1976 und 1987</b> . . . . .	547
K. L. Gerlach, H.-D. Pape, W. Groth <b>Ergebnisse der chirurgischen Behandlung von Melanomen im Kopfbereich</b> . . . . .	549
P. Brachvogel, H. Bach-Diesing, J.-E. Hausamen, J. Henrichs <b>Indikation und operatives Vorgehen bei Melanomen der Gesichtshaut</b> . . . . .	554
G. Nehse, R. Maerker <b>Therapie maligner Melanome der Mundhöhle</b> . . . . .	559
U. Weber, H. Schmitt, L. Illig, E. Paul <b>Stadiumabhängige Besonderheiten in der Weichteilrekonstruktion bei acral-lentiginösem malignen Melanom</b> . . . . .	564

<i>Wissenschaftliche Ausstellung</i> . . . . .	567
H. J. Peiper, A. Gregl <b>Mamma-Diagnostik im Wandel der Zeit</b> . . . . .	568
E. Wernicke <b>Wiederherstellung bei chronisch infizierter Defektpseudarthrose des Oberschenkels nach Schußbruch</b> . . . . .	569
J. Nievergelt, K. Exner, G. Lemperle, H. J. Lampe <b>Thoraxwandresektion und plastische Rekonstruktion</b> . . . . .	570
G. Schwetlick, U. Weber, V. Klingmüller <b>Die Kontrolle von autologen, heterotopen Transplantaten mit der superselektiven Angiographie</b> . . . . .	572
W.-L. Mang <b>Injizierbares Kollagen: Eine neue Behandlungsmethode zur Korrektur ästhetisch störender Hautveränderungen</b> . . . . .	575
J. Th. Lambrecht, F. Brix, W. Zenker <b>Dreidimensionale plastische individuelle Modellherstellung über computertomographische Daten</b> . . . . .	577
A. Kálló, I. Sándor <b>Modifizierte Dermalappen-Plastik zur Behandlung rezidivierender Bauchwandbrüche</b> . . . . .	582
E. Schmid <b>50 Jahre Wiederherstellungschirurgie</b> . . . . .	583
R. Hettich, Y. L. Liu, D. Kistler <b>Ergebnisse und Technik der chinesischen Mischhauttransplantation</b> . . . . .	584
R. Inglis, M. Pannike, J. M. Rueger, A. Pannike <b>„Speedscan“, ein neues belegleser-gestütztes Datenerfassungs- und -verarbeitungssystem</b> . . . . .	585
J. M. Rueger, R. Inglis, P. Konold, A. Pannike <b>Zelluläre Reaktionen auf Calciumphosphatkeramikimplantationen (Tricalciumphosphat, TCP, Hydroxylapatit, HA)</b> . . . . .	587

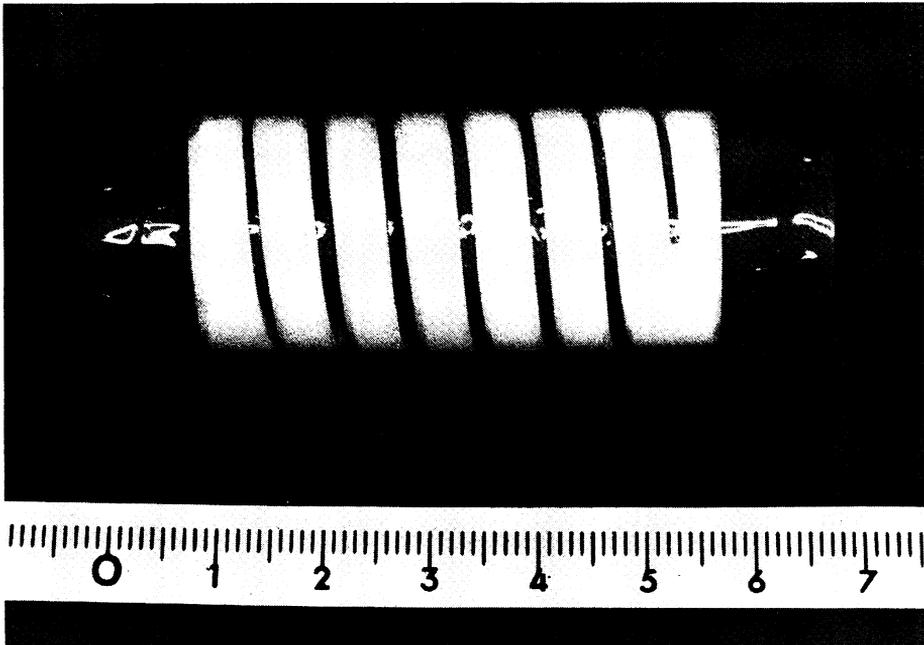
## Neue Ergebnisse des experimentellen Trachealersatzes mit einer alloplastischen Prothese

A. Berghaus  
Berlin

Die Komplikationen, die sich bei der Verwendung von alloplastischen Trachealprothesen ergeben können, sind vielfältig: Vor allem tödliche Gefäßarrosionen, Strikturen an der Anastomose bzw. Stenosen im Lumen der künstlichen Luftröhre sind in der Literatur häufig beschrieben und müssen verhindert werden.

Eine wesentliche Voraussetzung für den Erfolg einer alloplastischen Trachealprothese ist die Angleichung ihrer mechanischen Eigenschaften an die der menschlichen Luftröhre. Hierzu sind inzwischen relativ umfangreiche Messungen an humanen Tracheen vorgenommen worden, so daß Sollwerte für die Belastbarkeit künstlicher Luftröhren vorliegen, an denen man sich bei der Entwicklung solcher Prothesen orientieren kann (Berghaus und Krüger 1986, Gerlach 1987).

Langjährige experimentelle Arbeiten haben gezeigt, daß bestimmte Merkmale für den Aufbau einer künstlichen Luftröhre von besonderem Wert sind: Die Außenhaut



**Abb. 1:** Die vom Verfasser entwickelte Trachealprothese: Spiraliges Außengerüst aus porösem Polyethylen; Innenauskleidung aus Silikonfolie; Verstärkung der Anastomosenendstücke mit eingegossenen Edelstahlfedern.

sollte porös sein, um eine gute Verankerung im Implantatlager durch einwachsendes Bindegewebe zu erreichen. Die Innenauskleidung besteht im günstigsten Fall aus Schleimhaut; dies ist jedoch schwer realisierbar, so daß als praktikablere Lösung auch glatter Kunststoff infrage kommt; Granulationsgewebe als Innenauskleidung einer künstlichen Luftröhre ist nicht akzeptabel. Wenn die Auskleidung einer porösen Prothesenwand mit Schleimhaut gelingt, kann es durch das Vorwuchern von Granulationsgewebe unter der Schleimhaut dennoch zur Stenosierung kommen. Die künstliche Prothese muß in Längsrichtung elastisch, in Querrichtung stabil sein. Sie sollte hierin der menschlichen Luftröhre so ähnlich wie möglich sein. Von besonderer Bedeutung ist die Anastomosentechnik: Der Einschub der Prothese in den Trachealstumpf ist ungleich günstiger als die Stoß-an-Stoß-Naht oder der Einschub des Trachealstumpfes in die Prothese.

Das Resultat der bisher auf diesem Gebiet erfolgten experimentellen Arbeiten des Verfassers (Berghaus 1986) ist eine Trachealprothese, deren Außenhaut aus einem Spiralgerüst aus porösem Polyethylen besteht (Abb. 1). Innen wird die Prothese mit zarter Silikonfolie abgedichtet. An den Anastomosenendstücken, die paßgenau in die Trachealstümpfe eingeschoben werden, ist eine Edelstahlfeder eingegossen, die einer Granulationsstriktur entgegenwirkt.

Mit derartigen Prothesen wurde zunächst fünfmal ein experimenteller Luftröhrenersatz vorgenommen; Versuchstiere waren jeweils Landschweine (Abb. 2).

Die symptomfreie Überlebenszeit mit diesen Prothesen lag zwischen acht und 17 Monaten, im Mittel bei zehn Monaten. Dabei war in zwei Fällen (nach neun bzw. 17 Monaten) bei freier Atmung ein Abbruch des Versuchs wegen anderer Erkrankungen der Tiere erforderlich geworden.



**Abb. 2:** Zustand nach Implantation einer derartigen Prothese (wie Abb. 1) im Tierexperiment (Landschwein) zur Überbrückung eines ca. 6 cm langen Trachealdefektes. Der Luftweg ist frei. Markierung der Prothesenenden durch die Metallfedern.

Nach 17 Monaten zeigte die Sektion, daß der ursprünglich 6 cm lange Defekt am Trachealrohr auf etwa 1,5 cm Länge verkürzt und durch eine derbe Narbe überbrückt war. Die Innenseite war fast vollständig mit normaler Schleimhaut ausgekleidet. Die Prothese konnte aus dem ehemaligen Defektbereich relativ mühelos und intakt entnommen werden. Dieser Verlauf läßt an die Möglichkeit denken, eine alloplastische Trachealprothese nach längerer Verweildauer wieder zu entnehmen und den eventuell noch bestehenden Restdefekt zum Beispiel durch Segmentresektion und End-zu-End-Naht zu versorgen (Berghaus 1987).

Im Gegensatz zu früheren experimentellen Implantationen mit Prothesen anderer Bauweise traten an den Anastomosen kaum noch Probleme auf. Vereinzelt kleine Granulationspolypen führten nicht zur Stenose.

In einem Fall kam es zu einer Perforation der Ösophaguswand. Dieser Komplikation kann wahrscheinlich dadurch entgegengewirkt werden, daß auch an der Trachealprothese – wie bei der menschlichen Luftröhre – dorsal eine „Pars membranacea“ geschaffen wird.

Endoskopisch fand sich in den Prothesen wiederholt ein mehr oder weniger ausgeprägter und unterschiedlich zäher Belag aus anhaftendem Sekret. Diese Schleimanhaftung war zwar nie Ursache von Komplikationen, muß aber prinzipiell wegen der Gefahr der Obstruktion und Infektion als ungünstig angesehen werden. Vor einer eventuellen Anwendung der Prothese am Patienten ist daher eine Optimierung der Innenauskleidung vorgesehen, zum Beispiel durch die Aufbringung eines dauerfeuchten Kunststoffs.

## Literatur

1. Berghaus, A., O. Krüger: Mechanische Eigenschaften der menschlichen Luftröhre im Vergleich mit Luftröhren-Prothesen aus Kunststoffen. In: Deutscher Verband für Materialprüfung e. V. (Hrsg.): Bioaktive Werkstoffe – chemische und physikalische Reaktionen. Berlin (1986) 203 – 217
2. Berghaus, A.: Grundlagen, Möglichkeiten und Grenzen der Anwendung von porösem Polyethylen in der rekonstruktiven Kopf-Hals-Chirurgie unter besonderer Berücksichtigung des alloplastischen Trachealersatzes. Habilitationsschrift Berlin (1986)
3. Berghaus, A.: Alloplastischer Trachealersatz. Z. Herz-, Thorax-, Gefäßchir. 1 (1987) 20 – 27
4. Gerlach, J.: Untersuchungen zur Biomechanik der Trachea. Inaug. Diss. Berlin (1987)