

Jähne • Königsrainer • Ruchholtz • Schröder

# Was gibt es Neues in der Chirurgie?

In Zusammenarbeit mit

der DEUTSCHEN GESELLSCHAFT FÜR CHIRURGIE, den in ihr vertretenen  
Fachgesellschaften

und dem BERUFSVERBAND DER DEUTSCHEN CHIRURGEN

## Jahresband 2022

**ecommed**  
MEDIZIN

Jähne • Königsrainer • Ruchholtz • Schröder

# **Was gibt es Neues in der Chirurgie?**

In Zusammenarbeit mit

der DEUTSCHEN GESELLSCHAFT FÜR CHIRURGIE, den in ihr vertretenen  
Fachgesellschaften

und dem BERUFSVERBAND DER DEUTSCHEN CHIRURGEN

## Jahresband 2022

# Inhaltsverzeichnis

[Vorwort](#)

[Herausgeber- und Autorenverzeichnis](#)

## **[1 Allgemeine und Viszeralchirurgie](#)**

[1.1 Was gibt es Neues zur Lebertransplantation? \(A. Mantas, U. Neumann, Z. Czigany\).](#)

[1.2 Was gibt es Neues in der Proktologie? \(J. Jongen, V. Kahlke, T. Laubert\)](#)

[1.3 Was gibt es Neues in der Chirurgie der Bauchwandhernien? \(E. Köckerling\)](#)

[1.4 Perspektive Zukunft: Immunonkologie bei gastrointestinalen Tumoren? \(H. A. Schlößer\)](#)

[1.5 Was gibt es Neues in der onkologischen Therapie primärer Leberkarzinome? \(E. Rauchfuß, U. Settmacher\)](#)

[1.6 Was gibt es Neues in der metabolischen und bariatrischen Chirurgie? \(D. Gero, M. Bueter, A. Thalheimer\)](#)

[1.7 Was gibt es Neues in der klinischen Akut- und Notfallmedizin? \(M. Baacke, G. Matthes, A. Nohl\)](#)

[1.8 Was gibt es Neues zu chirurgischen Konzepten bei Oligometastasierung? \(P. Jo, M. Ghadimi\)](#)

## **[2 Thoraxchirurgie](#)**

[2.1 Was gibt es Neues beim Lungenkarzinom im Frühstadium? \(S. Bölükbas, M. A. Hoda, D. Christoph\)](#)

## **[3 Gefäßchirurgie](#)**

[3.1 Was gibt es Neues in der Gefäßchirurgie? \(C. A. Behrendt, M. S. Bischoff\)](#)

## **[4 Herzchirurgie](#)**

[4.1 Was gibt es Neues in der Herzchirurgie? \(T. Doenst, U. Schneider, T. Can, T. Caldonazo, M. Diab, T. Siemeni, H. Kirov\)](#)

## **[5 Kinderchirurgie](#)**

[5.1 Was gibt es Neues in der Kinderchirurgie? \(T.-M. Theilen, U. Rolle\)](#)

## **[6 Orthopädie und Unfallchirurgie](#)**

[6.1 Was gibt es Neues in der arthroskopischen Schulterchirurgie? \(M. Scheibel\)](#)

[6.2 Was gibt es Neues in der muskuloskelettalen Tumorchirurgie? \(W. K. Guder, A. Streitbürger, J. Harges\)](#)

[6.3 Was gibt es Neues bei geriatrischen Beckenringfrakturen? \(J. Hack, L. Oberkircher, S. Ruchholtz\)](#)

[6.4 Was gibt es Neues bei osteochondralen Läsionen des Talus? \(M. H. Amlang, S. Rammelt\)](#)

[6.5 Was gibt es Neues in der Endoprothetik der Bandscheibe? \(R. D. Sambale\)](#)

## **[7 Plastische, Rekonstruktive und Ästhetische Chirurgie](#)**

[7.1 Was gibt es Neues zu Verfahren der Bildgebung in der plastisch rekonstruktiven Chirurgie? \(L. Hameyer, J. Ludolph, R. E. Horch\)](#)

## **[8 Übergreifende Themen](#)**

[8.1 150 Jahre Deutsche Gesellschaft für Chirurgie \(H. Bauer\)](#)

[8.2 100 Jahre Deutsche Gesellschaft für Unfallchirurgie: 1922–2022 \(H. Zwipp\)](#)

[8.3 Zukünftige Arbeitszeitmodelle: Ist eine Vier-Tage-Woche für die Chirurgie realistisch? \(S. Weldner, P. Beck, K. Götzky\)](#)

[8.4 Was gibt es Neues in der Intensivmedizin? \(M. Neuberger, W. H. Hartl\)](#)

[8.5 Was gibt es Neues in der Rechtsprechung? \(J. Heberer, P. Hüttl, O. Butzmann\)](#)

[8.6 Auswirkungen der SARS-CoV-2-Pandemie auf die Patientenversorgung in der Chirurgie \(C. Yurttas, M. Quante, M. W. Löffler\)](#)

[8.7 Gesundheitsökonomische Aspekte der SARS-CoV-2-Pandemie in der stationären Versorgung \(S. Doth, S. Fischer, B. Zenner, C. Ernst, M. Holderried\)](#)

[Fragen zur CME-Zertifizierung zu den Kapiteln 1.1-8.6](#)

## **Bibliografische Informationen der Deutschen Nationalbibliothek**

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://www.dnb.de> abrufbar.

Bei der Herstellung des Werkes haben wir uns zukunftsbewusst für umweltverträgliche und wiederverwertbare Materialien entschieden.

Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird auf die gleichzeitige Verwendung der Sprachformen männlich, weiblich und divers (m/w/d) verzichtet. Sämtliche Personenbezeichnungen gelten gleichermaßen für alle Geschlechter.

ISBN 978-3-609-76949-3

E-Mail: [kundenservice@ecomед-storck.de](mailto:kundenservice@ecomед-storck.de)

Telefon: 089/2183-7922

Telefax: 089/2183-7620

Jähne • Königsrainer • Ruchholtz • Schröder

Was gibt es Neues in der Chirurgie? Jahresband 2022

© 2022 ecomed MEDIZIN, eine Marke der ecomed-Storck GmbH, Landsberg am Lech

[www.ecomed-storck.de](http://www.ecomed-storck.de)

Dieses Werk, einschließlich aller seiner Teile, ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Verlages unzulässig und strafbar. Dies gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Satz: Fotosatz H. Buck, 84036 Kumhausen

Druck: Westermann Druck Zwickau, 08058 Zwickau

# Vorwort

Sehr geehrte Kolleginnen und Kollegen,  
liebe Leserinnen und Leser,

auch das Jahr 2022 steht unverändert ganz wesentlich im Zeichen der Corona-Pandemie – wer hätte zu Beginn des Jahres 2020 gedacht, dass uns dieses Infektionsgeschehen nunmehr im dritten Jahr begleitet! Auch wenn sich eine gewisse Entspannung abzeichnet, so hat die Corona-Pandemie doch dazu geführt, dass eine erhebliche Sorge um die unzureichende Versorgung chirurgisch relevanter Erkrankungen aufgekommen ist. Zudem hat die Pandemie die finanziellen Nöte der Kliniken verstärkt – und auch der Fachkräftemangel, besonders in der Pflege, ist allorten zu spüren. Bei den Diskussionen um den Fachkräftemangel wird jedoch häufig vergessen, dass jedem in der Chirurgie Tätigen insbesondere die Engpässe auf der Intensivstation eigentlich seit Langem bekannt sind.

In diesem Zusammenhang finden Sie in dem aktuellen Jahresband „Was gibt es Neues in der Chirurgie?“ selbstverständlich zwei Beiträge zu den Auswirkungen der Corona-Pandemie auf die chirurgische Patientenversorgung einerseits sowie zu den gesundheitsökonomischen Aspekten dieser Pandemie im Kontext der stationären Versorgung andererseits. Darüber hinaus haben wir uns als Herausgeber gemeinsam mit dem Verlag Gedanken gemacht, wie wir das Werk aktuell weiterentwickeln können. Aus diesem Grund gibt es daher als Neuerung für das Gebiet der Allgemein- und Viszeralchirurgie einen Beitrag unter der Überschrift „Perspektive Zukunft“. Wir wollen damit auch bei den Beiträgen in den nächsten Jahren immer wieder einen Blick in die Zukunft wagen, obwohl wir wissen, dass die Zukunft erfahrungsgemäß nur schwer vorhersagbar ist.

Darüber hinaus haben wir in Abstimmung mit den jeweiligen Fachgesellschaften für die Bereiche der Thorax-, Gefäß-, Herz-, Kinder- und der plastischen Chirurgie Änderungen dahingehend vorgenommen, dass wir nunmehr nur einen Beitrag haben, der die wichtigsten Publikationen des zurückliegenden Jahres zusammenfasst. Auch sind wir mit den jeweiligen Fachgesellschaften übereingekommen, dass immer dieselben Autoren federführend diese Beiträge erstellen. Wir versprechen uns von dieser Änderung eine größere Stringenz und eine bessere Kontinuität der Beiträge.

Bei den allgemeinen Themen möchten wir Sie auf den Beitrag zu einer möglichen 4-Tage-Woche in der Chirurgie aufmerksam machen. Wir verstehen diesen Beitrag als Anregung, um über die Zukunft der chirurgischen Tätigkeit im Kontext von veränderten Sichtweisen auf die berufliche Tätigkeit gerade bei unserem chirurgischen Nachwuchs nachzudenken. Erst jüngst hat eine Forsa-Umfrage ergeben, dass 71 % der Deutschen die 4-Tage-Woche bei gleicher Arbeitszeit befürworten würden, wobei dies in der Gruppe der 30- bis 44-Jährigen sogar von 81 % und in der Gruppe der Befragten mit einem höheren Bildungsabschluss von 75 % gewünscht wurde. Aus dieser Umfrage wird dem Grunde nach deutlich, dass sich auch ein Fach wie die Chirurgie den allgemeinen gesellschaftspolitischen Entwicklungen nicht verschließen kann. Wir würden uns freuen, wenn Sie als Leserinnen und Leser uns dazu eventuelle Kommentare und Meinungen zusenden könnten.

Darüber hinaus haben wir im aktuellen Jahresband zwei historische Beiträge aufgenommen: Die Deutsche Gesellschaft für Chirurgie begeht in diesem Jahr ihren 150. Geburtstag und die Deutsche Gesellschaft für Unfallchirurgie besteht seit 100 Jahren. Auch wenn geschichtliche Beiträge in einem Werk, das sich mit Neuerungen beschäftigt, einen gewissen Anachronismus darstellen, so waren uns diese Beiträge doch wichtig, denn nur wer die Vergangenheit kennt, kann die Gegenwart verstehen und die Zukunft gestalten (zit.

nach August Bebel, Politiker und einer der Begründer der deutschen Sozialdemokratie, 1840-1913).

Als Herausgeber danken wir Ihnen, verehrte Leserinnen und Leser, auch im Namen des Verlages für die Treue zu unserem Jahresband. Wir hoffen, dass wir in diesem Jahr wiederum Ihre Vorstellungen und Erwartungen erfüllt haben. Allen Autorinnen und Autoren danken wir für die Erstellung der Beiträge – und wir sind dem ecomed-Verlag mit den beiden Mitarbeiterinnen Frau Dr. Aleksandra Herold und Frau Kerstin Weigel für die fortwährende Unterstützung sowie für die Betreuung der Autorinnen und Autoren bei der Drucklegung dankbar. Gleichzeitig sind wir erfreut darüber, dass der Verlag unsere Überlegungen für die Weiterentwicklung des Werkes aufgegriffen hat.

Wir freuen uns über Ihre Rückmeldung zu dem Buch unter [kundenservice@ecomeditor.de](mailto:kundenservice@ecomeditor.de) und verbleiben mit den besten kollegialen Grüßen als

Ihre

Joachim Jähne, Hannover

Alfred Königsrainer, Tübingen

Steffen Ruchholtz, Marburg

Wolfgang Schröder, Köln

# Herausgeber- und Autorenverzeichnis

## Herausgeber

Prof. Dr. med. Joachim Jähne  
DIAKOVERE Henriettenstift und Friederikenstift  
Zentrum für endokrine, onkologische und metabolische Chirurgie  
Marienstr. 72-90  
30171 Hannover

Prof. Dr. med. Alfred Königsrainer  
Klinik für Allgemeine, Viszeral- und Transplantationschirurgie  
Universitätsklinikum Tübingen  
Hoppe-Seyler-Str. 3  
72076 Tübingen

Univ.-Prof. Dr. Steffen Ruchholtz  
Zentrum für Orthopädie und Unfallchirurgie  
Universitätsklinikum Gießen und Marburg GmbH, Standort Marburg  
Baldingerstraße  
35043 Marburg

Prof. Dr. med. Wolfgang Schröder  
Klinik für Allgemein-, Viszeral-, Tumor- Transplantationschirurgie  
Universitätsklinik Köln  
Kerpener Str. 62  
50937 Köln

## Autoren

PD Dr. med. Michael Amlang  
Rekonstruktive Kniechirurgie  
Universitätsklinikum Carl Gustav Carus Dresden  
Fetscherstr. 74  
01307 Dresden

Markus Baacke  
Oberarzt Abt. f. Unfall- und Wiederherstellungschirurgie,  
stellv. Leiter des Zentr. f. Notaufnahme  
Krankenhaus der Barmherzigen Brüder Trier  
Nordallee 1  
54292 Trier

Prof. Dr. med. Hartwig Bauer  
ehem. Generalsekretär der DGCH  
Fischervorstadt 61  
84524 Neuötting

Dr. med. Paula Beck  
Klinik für Unfall-, Hand- und Wiederherstellungschirurgie  
Universitätsklinikum Essen  
Hufelandstr. 55  
45147 Essen

PD Dr. med. Christian-Alexander Behrendt  
Klinik und Poliklinik für Gefäßmedizin  
Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf  
Martinistr. 52, Gebäude Ost 50  
20246 Hamburg

Prof. Dr. med. Moritz Sebastian Bischoff  
Klinik für Gefäßchirurgie und Endovaskuläre Chirurgie  
Universitätsklinikum Heidelberg  
Im Neuenheimer Feld 420  
69120 Heidelberg

Prof. Dr. med. Servet Bölükbas  
Klinik für Thoraxchirurgie, KEM  
Evang. Kliniken Essen-Mitte  
Henricistr. 92  
45136 Essen

Prof. Dr. med. Dr. phil. Marco Bueter  
Universitätsspital Zürich  
Klinik für Viszeral- und Transplantationschirurgie  
Rämistr. 100  
CH-8091 Zürich  
und  
Spital Männedorf  
Klinik für Chirurgie  
Asylstr. 10  
CH-8708 Männedorf

Oliver Butzmann  
Rechtsanwalt und Fachanwalt für Medizinrecht  
Rechtsanwaltskanzlei Dr. jur. J. Heberer & Kollegen  
Paul-Hösch-Str. 25a  
81243 München

Tolga Can  
Klinik für Herz- und Thoraxchirurgie  
Universitätsklinikum Jena  
Am Klinikum 1  
07747 Jena

Tulio Caldonazo  
Klinik für Herz- und Thoraxchirurgie  
Universitätsklinikum Jena  
Am Klinikum 1  
07747 Jena

PD Dr. med. Daniel C. Christoph  
Klinik für Internistische Onkologie & Hämatologie mit integrierter Palliativmedizin, KEM  
Evang. Kliniken Essen-Mitte  
Henricistr. 92  
45136 Essen

PD Dr. Zoltan Czigany  
Klinik für Allgemein-, Viszeral- und Transplantationschirurgie  
Universitätsklinikum RWTH Aachen  
Pauwelsstr. 30  
52074 Aachen

Mahmoud Diab  
Klinik für Herz- und Thoraxchirurgie  
Universitätsklinikum Jena  
Am Klinikum 1  
07747 Jena

Prof. Dr. med. Torsten Doenst  
Klinik für Herz- und Thoraxchirurgie  
Universitätsklinikum Jena  
Am Klinikum 1  
07747 Jena

Sebastian Doth, M.Sc.  
Institut Health Care & Public Management  
Lehrstuhl für Ökonomik und Management sozialer Dienstleistungen (530B)  
Universität Hohenheim  
Fruwirthstraße 48  
70599 Stuttgart

Prof. Dr. Christian Ernst  
Institut Health Care & Public Management  
Lehrstuhl für Ökonomik und Management sozialer Dienstleistungen (530B)  
Universität Hohenheim  
Fruwirthstraße 48  
70599 Stuttgart

Sonja Fischer, M.Sc.  
Institut Health Care & Public Management  
Lehrstuhl für Ökonomik und Management sozialer Dienstleistungen (530B)  
Universität Hohenheim  
Fruwirthstraße 48  
70599 Stuttgart

Dr. med. Dr. sc. med. Daniel Gero  
Universitätsspital Zürich  
Klinik für Viszeral- und Transplantationschirurgie  
Rämistr. 100  
CH-8091 Zürich  
und  
Spital Männedorf  
Klinik für Chirurgie  
Asylstr. 10  
CH-8708 Männedorf

Prof. Dr. Michael Ghadimi  
Klinik für Allgemein-, Viszeral- und Kinderchirurgie  
Universitätsmedizin Göttingen  
Georg-August-Universität  
Robert-Koch-Str. 40  
37075 Göttingen

Dr. med. Kristina Götzky  
DIAKOVERE Henriettenstift und Friederikenstift  
Zentrum für endokrine, onkologische und metabolische Chirurgie  
Marienstr. 72-90  
30171 Hannover

Dr. med. Wiebke K. Guder  
Universitätsklinikum Essen,  
Klinik für Tumororthopädie  
Hufelandstr. 55  
45147 Essen

Dr. Juliana Hack  
Zentrum für Orthopädie und Unfallchirurgie  
Universitätsklinikum Gießen und Marburg GmbH, Standort Marburg  
Baldingerstraße  
35043 Marburg

Laura Hameyer  
Plastisch- und Handchirurgische Klinik  
Universitätsklinikum Erlangen  
Krankenhausstr. 12  
91054 Erlangen

Prof. Dr. med. Jendrik Harges  
Universitätsklinikum Essen  
Klinik für Tumororthopädie  
Hufelandstr. 55  
45147 Essen

Prof. Dr. Wolfgang H. Hartl  
Klinik für Allgemeine, Viszeral- und Transplantationschirurgie  
Klinikum der LMU München  
Marchioninistr. 15  
81377 München

Dr. jur. Jörg Heberer  
Rechtsanwalt und Fachanwalt für Medizinrecht  
Rechtsanwaltskanzlei Dr. jur. J. Heberer & Kollegen  
Paul-Hösch-Str. 25a  
81243 München

Assoc. Prof. Priv. Doz. Dr. Mir Alireza Hoda, PhD  
Universitätsklinik für Thoraxchirurgie  
Universitätsklinikum AKH Wien  
Währinger Gürtel 18-20  
A-1090 Wien

Prof. Dr. med. Dr. oec. Martin Holderried  
Geschäftsführer des Zentralbereichs Medizin: Struktur-, Prozess- und Qualitätsmanagement  
am Universitätsklinikum Tübingen  
Hoppe-Seyler-Strape 6  
72076 Tübingen

Prof. Dr. med. Dr. h. c. Raymund E. Horch  
Plastisch- und Handchirurgische Klinik  
Universitätsklinikum Erlangen  
Krankenhausstr. 12  
91054 Erlangen

Prof. Dr. Peter Hüttl  
Rechtsanwalt und Fachanwalt für Medizinrecht und Fachanwalt für Arbeitsrecht  
Rechtsanwaltskanzlei Dr. jur. J. Heberer und Kollegen  
Paul-Hösch-Str. 25a  
81243 München

Dr. Peter Jo  
Klinik für Allgemein-, Viszeral- und Kinderchirurgie  
Universitätsmedizin Göttingen  
Georg-August-Universität  
Robert-Koch-Str. 40  
37075 Göttingen

Dr. med. Johannes Jongen  
Proktologische Praxis Kiel  
Abteilung Proktologische Chirurgie  
Park-Klinik Kiel  
Beselerallee 67  
24105 Kiel

Prof. Dr. med. Volker Kahlke  
Proktologische Praxis Kiel  
Abteilung Proktologische Chirurgie  
Park-Klinik Kiel  
Beselerallee 67  
24105 Kiel

Hristo Kirov  
Klinik für Herz- und Thoraxchirurgie  
Universitätsklinikum Jena  
Am Klinikum 1  
07747 Jena

Prof. Dr. med. Ferdinand Köckerling  
Zentrum für Hernienchirurgie  
Vivantes Humboldt-Klinikum  
Akademisches Lehrkrankenhaus der Charité – Universitätsmedizin Berlin  
Am Nordgraben 2  
13509 Berlin

Prof. Dr. med. Tilman Laubert  
Proktologische Praxis Kiel  
Abteilung Proktologische Chirurgie  
Park-Klinik Kiel  
Beselerallee 67  
24105 Kiel

Dr. med. Markus W. Löffler  
Klinik für Allgemeine, Viszeral- und Transplantationschirurgie  
Universitätsklinikum Tübingen  
Hoppe-Seyler-Str. 3  
72076 Tübingen

PD Dr. med. Ingo Ludolph  
Plastisch- und Handchirurgische Klinik  
Universitätsklinikum Erlangen  
Krankenhausstr. 12  
91054 Erlangen

Dr. med. Anna Mantas  
Klinik für Allgemein-, Viszeral- und Transplantationschirurgie  
Universitätsklinikum RWTH Aachen  
Pauwelsstr. 30  
52074 Aachen

Prof. Dr. med. habil. Gerrit Matthes  
Chefarzt Klinik für Unfall- und Wiederherstellungschirurgie  
Klinikum Ernst von Bergmann gGmbH  
Charlottenstr. 72  
14467 Potsdam  
und  
Ernst-Moritz-Arndt Universität Greifswald  
Unfall- und Wiederherstellungschirurgie  
Ferdinand-Sauerbruch-Str.  
17475 Greifswald

Dr. med. Dr. med. univ. Michael Neuberger  
Klinik für Allgemeine, Viszeral- und Transplantationschirurgie  
Klinikum der LMU München  
Marchioninstr. 15  
81377 München

Univ.-Prof. Dr. med. Ulf Peter Neumann  
European Surgical Center Aachen Maastricht - ESCAM  
Klinik für Allgemein-, Viszeral- und Transplantationschirurgie  
Universitätsklinikum RWTH Aachen  
Pauwelsstr. 30  
52074 Aachen

Dr. med. André Nohl  
Arzt für Orthopädie und Unfallchirurgie, Notfallmedizin, Intensivmedizin,  
Qualitätsmanagement  
Zentrum für Notfallmedizin/Zentralambulanz  
BG Klinikum Duisburg  
Großenbaumer Allee 250  
47249 Duisburg

und  
Ärztlicher Leiter Rettungsdienst  
Feuerwehr Stadt Oberhausen  
Brücktorstr. 30  
46047 Oberhausen

PD Dr. Ludwig Oberkircher  
Zentrum für Orthopädie und Unfallchirurgie  
Universitätsklinikum Gießen und Marburg GmbH, Standort Marburg  
Baldingerstraße  
35043 Marburg

Dr. med. Markus Quante  
Klinik für Allgemeine, Viszeral- und Transplantationschirurgie  
Universitätsklinikum Tübingen  
Hoppe-Seyler-Str. 3  
72076 Tübingen

Prof. Dr. med. Stefan Rammelt  
Leiter des Zentrums für Fuß- und Sprunggelenkschirurgie  
Universitätsklinikum Carl Gustav Carus Dresden  
Fetscherstr. 74  
01307 Dresden

Prof. Dr. Falk Rauchfuß  
Klinik für Allgemein-, Viszeral- und Gefäßchirurgie  
Universitätsklinikum Jena  
Bachstr. 18  
07743 Jena

Prof. Dr. med. Udo Rolle, FEBPS  
Klinik für Kinderchirurgie und Kinderurologie  
Universitätsklinikum Frankfurt  
Theodor-Stern-Kai 7  
60590 Frankfurt/M.

Dr. med. Rafael D. Sambale  
Chefarzt Wirbelsäulenorthopädie  
Vitos Orthopädische Klinik Kassel, gemeinnützige GmbH  
Wilhelmshöher Allee 345  
34131 Kassel

Prof. Dr. med. Markus Scheibel  
Chefarzt Schulter- und Ellbogenchirurgie  
Schulthess-Klinik Zürich  
Lengghalde 2  
CH-8008 Zürich  
und

Visiting Professor  
Centrum für Muskuloskeletale Chirurgie (CMSC)  
Charité-Universitätsmedizin Berlin

Prof. Dr. Utz Settmacher  
Klinik für Allgemein-, Viszeral- und Gefäßchirurgie  
Universitätsklinikum Jena  
Bachstr. 18  
07743 Jena

PD Dr. Hans Anton Schlößer  
Klinik für Allgemein-, Viszeral-, Tumor- und Transplantationschirurgie und Zentrum für  
Molekulare Medizin Köln (ZMMK)  
Universitätsklinik Köln  
Kerpener Str. 62  
50937 Köln

Ulrich Schneider  
Klinik für Herz- und Thoraxchirurgie  
Universitätsklinikum Jena  
Am Klinikum 1  
07747 Jena

Thierry Siemeni  
Klinik für Herz- und Thoraxchirurgie  
Universitätsklinikum Jena  
Am Klinikum 1  
07747 Jena

Prof. Dr. med. Arne Streitbürger  
Universitätsklinikum Essen,  
Klinik für Tumororthopädie  
Hufelandstr. 55  
45147 Essen

PD Dr. med. Andreas Thalheimer  
Universitätsspital Zürich  
Klinik für Viszeral- und Transplantationschirurgie  
Rämistr. 100  
CH-8091 Zürich  
und  
Spital Männedorf  
Klinik für Chirurgie  
Asylstr. 10  
CH-8708 Männedorf

Dr. med. Till-Martin Theilen  
Klinik für Kinderchirurgie und Kinderurologie  
Universitätsklinikum Frankfurt  
Theodor-Stern-Kai 7  
60590 Frankfurt/M.

Sabrina Weldner  
Nahrungsberg 63  
35390 Gießen

Dr. med. Can Yurttas  
Klinik für Allgemeine, Viszeral- und Transplantationschirurgie  
Universitätsklinikum Tübingen  
Hoppe-Seyler-Str. 3  
72076 Tübingen

Benedikt Zenner, M.Sc.  
Institut Health Care & Public Management  
Lehrstuhl für Ökonomik und Management sozialer Dienstleistungen (530B)  
Universität Hohenheim  
Fruwirthstraße 48  
70599 Stuttgart

Univ.-Prof. Dr. med. Hans Zwipp  
em. Direktor der Klinik für Unfall- und Wiederherstellungschirurgie und  
Ärztlicher Direktor des UniversitätsCentrums für Orthopädie und Unfallchirurgie am  
Universitätsklinikum Carl Gustav Carus der TU Dresden  
Fiedlerstraße 19  
01307 Dresden

# 1 Allgemeine und Viszeralchirurgie

## 1.1 Was gibt es Neues zur Lebertransplantation?

A. MANTAS, U. NEUMANN, Z. CZIGANY

### 1 Einleitung

Die erste erfolgreiche Lebertransplantation am Menschen wurde durch den US-amerikanischen Chirurgen Thomas Starzl in Denver im Jahre 1967 durchgeführt [1]. In Deutschland erfolgte die erste erfolgreiche Lebertransplantation im Jahr 1969 durch Prof. Alfred Gütgemann und Tschong-Su Lie in Bonn [2].

Dank der bahnbrechenden Arbeiten von diesen sowie von weiteren maßgebenden Arbeitsgruppen etablierte sich die Lebertransplantation (LT) in der Therapie terminaler Lebererkrankungen und stellt heute den Goldstandard der Behandlung in kurativer Intention dar [3]. Die knapp 70 Jahre alte Geschichte der klinischen Organtransplantation blickt mittlerweile auf zahlreiche richtungsweisende Studien zurück, die einzig dem Ziel dienen, das Patientenoutcome zu optimieren [3]. Laut des „Global Observatory on Donation and Transplantation“ (GODT), einer globalen Datenbank, die alle Zahlen rund um Organtransplantationen erfasst, wurden im Jahr 2019 weltweit 35.784 Lebertransplantationen durchgeführt [4]. In Deutschland wurden im Jahr 2020 insgesamt 826 Lebern transplantiert (n = 774 Leichenspenden, 52 = Lebendspenden). Im Jahr 2020 gab es 1416 Anmeldungen auf der Warteliste für eine Lebertransplantation [5].

Die stetig wachsende Nachfrage nach Organtransplantationen sowie der demographische Wandel der letzten Jahrzehnte sorgen für neuartige Herausforderungen in der Lebertransplantation. Die signifikant mangelnde Spendebereitschaft von nicht nur postmortalen Organen, sondern auch von Lebendspenden in der deutschen Bevölkerung, verglichen mit anderen Industrieländern der westlichen Welt, sowie das immer Älterwerden der Gesellschaft führen schließlich dazu, dass fortwährend marginale Organe oder Spenderorgane, die den erweiterten Kriterien (sog. Extended Criteria Donor, ECD) entsprechen, angeboten und transplantiert werden [3]. Erweiterte Kriterien stellen ein erhöhtes Alter des postmortalen Spenders, eine verlängerte kalte Ischämiezeit von über zwölf Stunden, Makrosteatose von über 30 % oder ein Mischbild aus makro- und mikrovesikulärer Steatose von über 60 % sowie eine initiale Organdysfunktion bereits bei der Entnahme des Organs dar [3]. Jene marginalen Organe zeigen allerdings eine erhöhte Suszeptibilität für Konservierungsschäden der kalten Lagerung. Dies resultiert schließlich darin, dass eine Optimierung der bisherigen Standardmethoden der Organkonservierung sowie -konditionierung vonnöten ist. Die Maschinenperfusion scheint in Hinblick auf Organkonservierung, Beurteilung der Funktionsfähigkeit sowie ex vivo-Modifizierung im Sinne einer Rekonditionierung der Transplantatorgane vielversprechend zu sein [3]. Im Jahr 2021 wurden zur klinischen Maschinenperfusion mehrere bahnbrechende Studien veröffentlicht, die in den kommenden Jahren einen Paradigmenwechsel mit sich ziehen könnten [6, 7].

Ursprünglich entstand bereits vor über 30 Jahren die Indikation zur Lebertransplantation für die Therapie sekundärer maligner Lebertumoren. Die Erfolgsraten und das Outcome waren jedoch unzureichend, sodass die Lebertransplantation bei sekundären malignen Tumoren für längere Zeit verlassen wurde, mit Ausnahme von Lebermetastasen von neuroendokrinen Tumoren [8]. Die strenge Ablehnung einer Lebertransplantation zur

Therapie von kolorektalen Lebermetastasen (KRLM) besteht heute aufgrund guter klinischer Ergebnisse nicht mehr zwingend. Eine Indikationsstellung zur Lebertransplantation bei Patienten mit KRLM ist aktuell nicht Bestandteil der Routineallokation, jedoch zeigten die Forschungsergebnisse der letzten Jahre gute klinische Evidenz, sodass sich dies in Zukunft durchsetzen könnte [8]. Im zweiten Kapitel wird genauer auf diese Thematik eingegangen.

Die Identifikation von Spender/Empfänger-Risikofaktoren sowie die Entwicklung von diversen Score-Systemen stellen fortwährend einen zentralen Punkt in der klinischen Forschung der Lebertransplantation dar, sodass bis heute verschiedene Risiko-Scores entwickelt wurden [9]. Derzeitiger Algorithmus zur Vergabe von Organen der Organisationen Eurotransplant (ET) sowie United Network for Organ Sharing (UNOS) stellt das Model for End-Stage Liver Disease (MELD)-System dar. Der MELD-Score, der sich aus den objektivierbaren Kreatinin-, Bilirubin- sowie INR-Werten zusammensetzt, reicht von 6 bis 40 Punkte und priorisiert den Patienten mit dem größten Krankheitswert (je höher der Punktwert, desto höher die 3-Monats-Mortalität in %). In diesem Bereich wurde in 2021 auch eine Modifizierung des bereits bekannten und anerkannten MELD-Scores (MELD 3.0) veröffentlicht [10].

In diesem Kapitel möchten wir aktuelle Entwicklungen und Fortschritte der Lebertransplantation erörtern. Aus Sicht der Autoren stellen die klinische Anwendung der Maschinenperfusion, die Transplantation im Setting von kolorektalen Lebermetastasen sowie die Identifikation von neuen Risikofaktoren die wesentlichen Innovationen der Lebertransplantation dar und werden im weiteren Verlauf eingehend diskutiert.

## **2 Maschinenperfusion und dynamische Organkonservierung**

Die übliche Methode der Organkonservierung vor einer Transplantation stellt die herkömmliche kalte Lagerung dar (eng.: static cold storage, SCS). Diese unterlag seit Beginn ihrer Einführung in Form der University of Wisconsin (UW-) Lösung der späten 1980er Jahre kaum Änderungen. Die hohe Sicherheit, aber auch Praktikabilität der herkömmlichen kalten Lagerung von Organen, die den Standardkriterien der Transplantation entsprechen, sorgten für eine weitverbreitete Anwendung dieser [3]. SCS basiert auf dem Phänomen der Hypothermie, sodass die Stoffwechsellvorgänge und der Sauerstoffverbrauch reduziert werden, woraus eine verlängerte Ischämiezeit resultiert, ohne dass das Transplantat großen rapiden funktionellen Schaden annimmt [3]. Nichtsdestotrotz wird der Metabolismus durch die Hypothermie nicht komplett heruntergefahren, da ein signifikanter Anteil des anaeroben Stoffwechsels weiterhin aktiv bleibt. Somit wird die zelluläre Homöostase entgleist, was schließlich zu zellulären Schäden führt [3].

In den letzten Jahren wurde der Hauptfokus der Forschungsarbeiten mehrerer Forschungsgruppen auf die Entwicklung einer verbesserten Organkonservierung gelegt. Maschinenperfusion (eng.: machine perfusion, MP) wurde bisher als eine vielversprechende Methode im Bereich der orthotopen Lebertransplantation von marginalen Organen anerkannt.

HOPE steht für „hypothermic oxygenated machine perfusion“ und soll die Erfolgchancen bei Transplantationen von grenzwertigen Organen erhöhen. Hierbei werden die Organe vor der Implantation ex vivo, d. h. außerhalb des Körpers, an eine Perfusionspumpe angeschlossen und reconditioniert, indem die Spenderleber mit einer 8–10 °C kalten, mittels Membranoxygenator mit Sauerstoff angereicherten Lösung bis zur Implantation kontinuierlich perfundiert wird. Die zellulären und molekularen Vorgänge dieser Methode, und zwar die Senkung des Sauerstoffverbrauches sowie die Aufrechterhaltung des

mitochondrialen Stoffwechsels, wurden bereits in diversen Tierversuchen erforscht und mehrfach bestätigt [3]. Im Jahr 2021 wurden zwei multizentrische randomisierte, kontrollierte Studien veröffentlicht, die die o. g. Vorteile der HOPE-Methode im Vergleich zur SCS in Lebertransplantationen klar unterstreichen.

Die Arbeitsgruppe um Porte et al. aus den Niederlanden veröffentlichte im New England Journal of Medicine im Jahr 2021 die erste internationale randomisierte, multizentrische Studie, in der die HOPE-Methode mit der herkömmlichen kalten Lagerung SCS bei Spendern nach Kreislaufstillstand (DCD, donation after circulatory death) verglichen wurde [11]. Hierbei wurde der Fokus auf einer der Hauptkomplikationen nach Lebertransplantation mit marginalen DCD-Organen gelegt, und zwar auf die nicht-anastomotischen Gallengangsstenosen. Da es bis dato keine prospektiven kontrollierten Daten bezüglich der Reduktion von Gallengangsstenosen durch Maschinenperfusion gab, wurde dies hierbei erforscht. Insgesamt wurden 160 Patienten in die Studie eingeschlossen und randomisiert. 78 Organe wurden mittels HOPE therapiert, ebenso 78 Organe unterzogen sich der herkömmlichen kalten Lagerung. In dieser Studie stellte der primäre Endpunkt das Auftreten einer Gallengangsstenose in den ersten postoperativen sechs Monaten dar. Sekundäre Endpunkte waren jegliche andere Transplantat-bezogene Komplikationen sowie generelle postoperative Komplikationen. Es konnte hauptsächlich gezeigt werden, dass die Inzidenz der Gallengangsstenosen in der HOPE-Gruppe signifikant geringer waren im Vergleich zur SCS-Gruppe. Darüber hinaus trat das Postreperfusionssyndrom in der HOPE-Gruppe signifikant seltener auf. Auch die primäre Nichtfunktion des Spenderorgans war signifikant seltener zu verzeichnen. Da allerdings eine Organspende nach Kreislaufstillstand in Deutschland gesetzlich untersagt ist, haben diese niederländischen Daten eine begrenzte Relevanz für das Transplantationssetting in unserem Land.

Die erste internationale randomisierte, multizentrische klinische Studie mit Spenderorganen nach Hirntod veröffentlichte unsere Arbeitsgruppe Czigany et al. in der November-Ausgabe des Jahres 2021 im Annals of Surgery [12]. Teilnehmende Zentren stellen Aachen selbst, Berlin, München und Prag dar. In dieser Studie wurde die herkömmliche kalte Lagerung (SCS) von marginalen Spenderorganen mit der HOPE-Methode verglichen. Insgesamt wurden im Zeitraum vom September 2017 bis September 2020 46 Patienten, die sich einer Lebertransplantation mit marginalen Organen unterzogen, in die Studie eingeschlossen. Die eine Hälfte der transplantierten Organe wurde mittels HOPE (n = 23) rekonduziert, während die andere Hälfte vor der Transplantation gemäß der herkömmlichen kalten Lagerung konserviert wurde. Zur Objektivierung der Effektivität beider Methoden wurde der laborchemische Parameter Alanin-Aminotransferase (ALT) im Serum eine Woche postoperativ als primärer Endpunkt sowie chirurgische Komplikationen gemäß Clavien-Dindo-Klassifikation, Dauer des Intensivstationsaufenthaltes sowie Krankenhausverweildauer und akute Organdysfunktion (eng.: Early Allograft Dysfunction, EAD) als sekundäre Endpunkte gewählt. Hierbei konnte gezeigt werden, dass in der HOPE-Gruppe sowohl die zellulären Schäden als auch die perioperative Morbidität, verbunden mit einem kürzeren Intensivstation- und Krankenhausaufenthalt, signifikant geringer waren. Darüber hinaus war eine signifikante Kostenreduktion in der HOPE-Gruppe zu verzeichnen. Zwar ist die initiale Beschaffung der Materialien im Vergleich zur SCS kostspieliger, wird aber durch die oben genannten Effekte bezüglich Intensivstationsaufenthalt, Krankenhausaufenthalt und Morbidität schnell kompensiert. Aktuell gehört die Maschinenperfusion nicht zum Standard der Lebertransplantation und die höheren Verbrauchskosten werden von den deutschen Krankenkassen nicht übernommen. Interessanterweise konnte in der oben genannten Studie von Czigany et al. gezeigt werden, dass trotz der höchstmöglichen Kosten der Perfusion (ca. 5.000 Euro/Fall) eine mediane Kostenreduktion von 9.000 Euro möglich ist.

Die Daten und Ergebnisse dieser hochqualitativen randomisierten Studien sowie anstehende Studien werden die Implementierung der HOPE-Methode und der Maschinenperfusion in den klinischen Alltag immens vereinfachen, sodass auch die Situation der Kostenrückerstattung in Zukunft hoffentlich verbessert wird.

### **3 Zunehmende Bedeutung der „Transplantationsonkologie“**

Auch im Bereich der Onkologie gewinnt die Lebertransplantation fortwährend an Bedeutung. Für hepatozelluläre Karzinome (HCC) besteht längst die Indikation zur Lebertransplantation innerhalb der Milan-Kriterien. Mit der Ausnahme von Lebermetastasen von neuroendokrinen Tumoren gibt es bislang keine Empfehlung zur Lebertransplantation bei sekundären Lebertumoren [8]. Für kolorektale Lebermetastasen findet aktuell erneut ein Paradigmenwechsel statt. Hier zeigen neueste Ergebnisse, dass es in hochselektierten Patienten äußerst sinnvoll sein kann, eine Lebertransplantation durchzuführen. Der Stellenwert der Lebertransplantation im Bereich der Onkologie ändert sich extrem schnell und ist damit von großer Wichtigkeit. Hierfür wurde in den letzten Jahren zunehmend der Begriff und die Subdisziplin der „Transplantationsonkologie“ etabliert [8, 13].

Über 50 % der kolorektalen Karzinome entwickeln Lebermetastasen. Aktueller Goldstandard in der Therapie kolorektaler Lebermetastasen (CRLM) ist die chirurgische Resektion, eingebettet in das multimodale onkologische Therapiekonzept [8]. Allerdings kommen lediglich 20–30 % dieser Patienten für eine Resektion in Frage. Die bei Irresektabilität durchgeführte palliative Systemtherapie zeigt mit einem 5-Jahresüberleben von 10 % nur unzureichende Prognoseraten [14, 15]. Seit circa 30 Jahren wird diskutiert, ob die Lebertransplantation einen Stellenwert in der Therapie der irresektablen kolorektalen Lebermetastasen einnehmen kann. Im Jahr 2021 untersuchte die Arbeitsgruppe um Dueland et al. aus Norwegen das Outcome einer Lebertransplantation (n = 50) im Vergleich zur primären Portalvenenembolisation und sekundären Leberresektion (n = 53). Hierbei konnte gezeigt werden, dass das 5-Jahresüberleben bei Patienten mit einer hohen Tumorlast mit linksseitigem Primärtumor nach Lebertransplantation signifikant höher war als in der Resektions-Gruppe [16]. Hier wird unterstrichen, dass für eine Lebertransplantation zur Behandlung kolorektaler Lebermetastasen nur diejenigen Patienten selektiert werden sollten, die vermutlich am meisten davon profitieren würden. Hier ist eine klare Definition der Einschlusskriterien von hoher Bedeutung [8].

Da es bis heute weder eine genaue Nomenklatur noch definierte Einschlusskriterien gibt, entstand die Arbeitsgruppe LT-CoMet 21 (Liver Transplantation for Colorectal liver Metastases 2021), die durch die International Hepato-Pancreatico-Biliary Association berufen wurde. Die von Bonney et al. durchgeführte Delphi-Umfrage bietet nun eine Vereinheitlichung der Definitionen und kam darüber hinaus vor allem zum Entschluss, dass die Patientenselektion, anders als beim HCC, nicht anhand der Morphologie, sondern anhand der Tumorbiologie erfolgen soll [17]. Die vielversprechenden Studien bezüglich der Behandlung von kolorektalen Lebermetastasen durch eine Lebertransplantation könnten zukünftig dazu führen, dass sich diese als fester Bestandteil im Therapiealgorithmus etabliert.

Angesichts des eklatanten Organmangels in Deutschland sind alternative Lösungen wie eine Leber-Lebendspende vonnöten, um diesen Therapiezeitweig zu etablieren. Eine derartige Studie von Rauchfuß et al. aus Jena befindet sich bereits in der Rekrutierungsphase. Eingeschlossen werden Patienten, die aufgrund ihrer Ausprägung der CRLM als irresektabel gelten, keinen weiteren Fernmetastasierungen (mit Ausnahme von Lungenmetastasen) unterliegen und gleichzeitig keinen Krankheitsprogress (sog. stable disease) oder gar eine Tumorregression nach Chemotherapie zeigen. Bei den Patienten soll

zunächst eine Hemihepatektomie linksseitig mit Implantation des linkslateralen Leberlappens des Spenders (folglich Segment II und III) mit anschließender Ligatur der rechtsseitigen Pfortader zur Hypertrophieinduktion der linken Seite erfolgen. Nach zwei Wochen soll im Sinne des zweizeitigen Vorgehens bei ausreichender Hypertrophiekontrolle die rechte tumortragende Leberseite entfernt werden [18].

## 4 Optimierung der Risikostratifizierung und Organallokation

In Zeiten des wachsenden Organmangels, aber auch der Priorisierung der kränksten Patientinnen und Patienten auf der Warteliste mit einer insgesamt hohen Morbiditäts- und Mortalitätsrate auf der Warteliste, ist eine Optimierung der Risikostratifizierung und Organallokation von höchster Bedeutung. In den vergangenen Jahren wurden zahlreiche Risikofaktoren identifiziert und in klinische Score-Systeme integriert. Der MELD-Score ist ein Indikator des Kurzzeitüberlebens von terminal lebererkrankten Patienten und wird aktuell in der Leberallokation angewendet. Der aktualisierte MELD 3.0 fügt neben Bilirubin, Albumin, Natrium und INR hinaus das weibliche Geschlecht, und ein reduzierter Cut-Off des Kreatinins von 4,0 auf 3,0 mg/dl hinzu. Es ist hervorzuheben, dass unter Einbezug des weiblichen Geschlechtes keine Benachteiligung weiblicher Patienten mehr stattfindet und die Organe somit gerechter verteilt werden. Es konnte insgesamt gezeigt werden, dass der modifizierte Score für eine bessere Patientenselektion sorgt und damit adäquater ist. Mit diesen Ergebnissen ist eine zukünftige Einbeziehung des MELD 3.0 in die Leberallokation sehr wahrscheinlich [10].

In den letzten Jahren hat sich herauskristallisiert, dass die Körperzusammensetzung (Body composition, BC) und die damit verbundene klinische Gebrechlichkeit einen signifikanten prognostischen Wert hinsichtlich onkologischer und chronischer Erkrankungen bietet [19]. Diverse bahnbrechende Studien der Vergangenheit haben für ein erhöhtes Bewusstsein hinsichtlich der Bekämpfung von Malnutrition, Gebrechlichkeit und Verbesserung der physischen Fitness bei Patienten mit chronischen Lebererkrankungen gesorgt. Sowohl die Richtlinien der European Association for the Study of the Liver (EASL), European Society for Clinical Nutrition and Metabolism (ESPEN) als auch American Association for the Study of Liver Diseases (AASLD) stimmen der Wichtigkeit der Körperzusammensetzung bei chronisch lebererkrankter Patienten aber auch bei Lebertransplantierten Patienten zu [20]. Es wird zunehmend eine Empfehlung zur routinemäßigen Erhebung dieser Daten ausgesprochen [19].

Der Begriff „Frailty“ (Gebrechlichkeit) ist längst in der Geriatrie etabliert und beschreibt eine erhöhte Verletzbarkeit von älteren Menschen. Hierbei kommt es, bedingt durch beispielsweise vermehrte Stürze und einer Abnahme der Selbstständigkeit, zu einer erhöhten Einweisungsrate in Krankenhäuser und insgesamt zu einer erhöhten Morbidität und Mortalität [19].

Je höher die Gebrechlichkeit eines an Leberzirrhose erkrankten Patienten ist, desto höher ist die Mortalitätsrate auf der Warteliste für eine Lebertransplantation. Dies konnte die Arbeitsgruppe um Kardashian et al. mehrfach in ihren Studien darlegen. Die dort erfasste Gebrechlichkeit wird aus den folgenden drei Parametern erfasst: Handgriffstärke, Stuhl-Aufstehetest und Balancetestung. Es wurde folglich ein Liver Frailty Index (LFI) berechnet. Bei den insgesamt 1.405 analysierten Patienten konnte gezeigt werden, dass eine Kombination des MELD-Scores mit dem LFI eine exaktere Aussage bezüglich der Mortalität auf der Warteliste treffen konnte [21].

Weiter wurden nicht nur Patienten auf der Warteliste, sondern auch transplantierte Patienten hinsichtlich ihrer Körperzusammensetzung untersucht. Unsere Arbeitsgruppe konnte in zwei Studien im American Journal of Transplantation 2020 sowie im Journal of

Cachexia, Sarcopenia and Muscle 2021 zeigen, dass die Muskelmasse und -qualität eine signifikante Rolle bezüglich des perioperativen Outcomes nach Lebertransplantation spielt. In diesen Studien wurde eine Kohorte von über 200 lebertransplantierten Patienten hinsichtlich der Körperzusammensetzung anhand computer-tomographischer Segmentierung untersucht. In der Analyse konnte gezeigt werden, dass bei Patienten mit vermehrter Muskelverfettung, also Myosteatose, die Komplikationsraten nach Transplantation gemäß Clavien-Dindo signifikant höher waren. Darüber hinaus zeigte sich eine erhöhte Krankenhaus- und Intensivstationsverweildauer und damit erhöhte Krankenhauskosten. Zusammenfassend lässt sich sagen, dass die Myosteatose ein unabhängiger Risikofaktor für eine höhere Morbidität darstellt. Weiter wurde der zeitliche Zusammenhang untersucht: Vor allem in der frühen postoperativen Phase scheint die Körperzusammensetzung ein aussagekräftiger Faktor für die Prognose zu sein.

Dieses Themengebiet sollte aufgrund der weiterhin immer größer werdenden Kluft zwischen Organangebot und -nachfrage und der daraus resultierenden möglichst optimalen Spender/Empfänger-Risikoabschätzung weiter untersucht und in den klinischen Alltag im Sinne von interventionellen Maßnahmen (Prähabilitation, Ernährungsumstellung) integriert werden [22, 23].

## 5 Sonstiges

In jüngster Zeit wurden ebenfalls vielversprechende Studien zu weiteren Themen wie COVID-19 und Immunsuppression veröffentlicht. Die Arbeitsgruppe um Aubert et al. untersuchte in einer Populationsstudie die Auswirkungen der COVID-19 Pandemie auf die Häufigkeit der durchgeführten Organtransplantationen von Herz, Lunge, Niere und Leber weltweit. Im Gesamten wurden 22 Länder, davon 16 aus Europa, miteinbezogen. Der untersuchte Zeitraum reichte von Januar bis Dezember 2020. Insgesamt konnte gezeigt werden, dass pandemiebedingt im Schnitt weltweit knapp 16 % weniger Transplantationen (Tot- und Lebendspenden) durchgeführt wurden. Speziell für Deutschland lag die Reduktion bei knapp 11 %. In Deutschland wurden 6,5 % weniger Lebertransplantationen durchgeführt, was ebenfalls knapp unter dem weltweiten Durchschnitt mit nahezu 11 % liegt. Im Vergleich zu den anderen untersuchten Ländern ist die Rate der durchgeführten Transplantationen in Deutschland damit als relativ konstant zu betrachten. Hervorzuheben sind dabei Lebendspenden. Aufgrund des hohen Organisationsaufwandes sowie des vermehrten Gebrauchs von diversen Ressourcen gestaltet sich eine Lebendspende in Zeiten einer Pandemie, die durch Ressourcenknappheit geprägt ist, als schwierig. Auch hier sind weiterführende Studien, die die Kausalitäten zwischen den Zahlen herstellen, von großer Wichtigkeit [24].

Ein weiteres ausbaufähiges Terrain stellt weiterhin die immunsuppressive Therapie nach Lebertransplantation dar. Es ist bekannt, dass transplantierte Patienten neben Abstoßung vor allem unter den unerwünschten Nebenwirkungen der chronischen Niereninsuffizienz, Infektionen und Karzinomentwicklung leiden können. Die Mortalität aufgrund der langjährigen Immunsuppression ist in bestimmten Situationen sogar zweifach höher als die der Organdysfunktion nach Transplantation. Die Arbeitsgruppe um Saunders et al. führte bei lebertransplantierten Patienten Protokollbiopsien durch, unabhängig von der eventuellen Klinik der Abstoßung, um die immunsuppressive Therapie individuell nach Biopsiebefund anzupassen. Insgesamt wurden 211 Patienten inkludiert. Hier konnte gezeigt werden, dass eine frühe Adaptation der Therapie, inklusive der Reduktion der Dosis, zu einem signifikant höheren GFR-Wert führte. Nach Dosisreduktion zeigte sich bei einigen Patienten eine nicht-signifikante ALT-Erhöhung. Letztendlich kommt die Arbeitsgruppe zum Entschluss, dass eine Biopsie-basierte, nach Protokoll geführte individuelle immunsuppressive Therapie nach orthotoper Lebertransplantation im Sinne der

personalisierten Therapie für bessere Langzeitfolgen hinsichtlich der Komplikationsrate sorgen kann. Die meisten Transplantationszentren führen heutzutage keine Protokollbiopsien nach Lebertransplantation mehr durch. Mit diesen eindeutigen Ergebnissen der Studie könnte das Verfahren durch die direkte klinische Relevanz jedoch eine Art Renaissance erleben [25].

Auch im Bereich der Operationstechniken gibt es Neuerungen. Der allgemeine chirurgische Trend geht selbst in der Transplantation in Richtung minimalinvasiver Techniken. Spenderhepatektomien bei Leberlebendspenden werden weltweit zunehmend laparoskopisch oder Roboter-assistiert durchgeführt. Die Arbeitsgruppe um Suh et al. aus Südkorea konnte Mitte des Jahres 2021 erstmalig eine vollständig laparoskopische Lebertransplantation nach Lebendspende durchführen. Hierbei erfolgten sowohl die Spenderhepatektomie als auch die Implantation des Organs in den Empfänger laparoskopisch. Der Patient konnte ohne Komplikationen am elften postoperativen Tag entlassen werden [26]. Nichtsdestotrotz ist dieses Verfahren mit einem einzelnen Fallbericht aus einem hochspezialisierten Zentrum längst nicht etabliert und damit die sichere Anwendbarkeit nicht klar gegeben. Erwähnenswert ist die strenge Patientenselektion bei der Indikationsstellung. In dem Fall aus Südkorea wurde beispielsweise eine relativ kleine Leber zur Transplantation verwendet, wohingegen der Empfänger durch seinen Aszites und durch seine kleine, atrophische Leber ausreichend Raum für die Operation bot. Gleichwohl werden weltweit zunehmend laparoskopische Spenderhepatektomien durchgeführt. Hier gibt es mittlerweile eine stetig wachsende Anzahl an berichteten Fällen. Es ist zu erwarten, dass sich die minimalinvasive Technik bei der Entnahme der Spenderleber der Lebendspenden weiter in Deutschland durchsetzt [27].

## 6 Schlussfolgerung und Ausblick

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass es aktuell vielversprechende Initiativen gibt, die das Feld in den nächsten Jahren nachhaltig ändern werden. Zentrale Angriffspunkte stellen die Erweiterung des Spenderpools und der Indikationsstellung für eine Lebertransplantation auf dem Gebiet der Transplantationsonkologie und die Verbesserung der Risikoeinschätzung und perioperativen Therapie dar. Der aktuell realistische Weg, dies zu ermöglichen, stellt die Optimierung der bereits zur Verfügung stehenden Spenderorgane dar. Hier wird der Pool primär durch die Akzeptanz der marginalen oder ECD-Organen quantitativ erhöht und durch die Anwendung der Maschinenperfusion und Organrekonditionierung auch qualitativ kompensiert. Alle oben genannten Ziele haben gemeinsam, dass es definitiv einer Steigerung der Organspenden bedarf. Es ist teilweise weniger eine wissenschaftliche, sondern eher eine gesellschaftspolitische Herausforderung, die Spenderzahlen zu erhöhen. Beispielsweise liegt eine Möglichkeit, Lebendspenden attraktiver zu gestalten, in der zunehmenden Etablierung und Anwendung minimalinvasiver laparoskopischer, aber auch robotischer Spenderhepatektomien.

### Fazit

- Die Organspendebereitschaft ist in Deutschland zu gering und wird der Nachfrage nicht gerecht.
- Die Transplantation von marginalen Organen mithilfe der sog. extended criteria erhöht den Spenderpool deutlich, bringt allerdings aufgrund der teilweise fragilen Situation dieser Organe eine höhere Komplikationsrate mit sich.
- Die HOPE-Methode und die Maschinenperfusion stellen eine sehr vielversprechende Methode zur Verbesserung des Outcomes dar, was zuletzt in internationalen randomisierten, multizentrischen klinischen Studien deutlich gezeigt werden konnte.

### Literatur

1. Starzl TE et al.: Orthotopic homotransplantation of the human liver. *Ann Surg* 1968; 168 (3): p. 392-415.
2. Jachertz N: Organtransplantation: Gewagte Entscheidung. *Dtsch Arztebl International* 2009; 106 (25): p. 1294.
3. Czigany Z et al.: Machine perfusion for liver transplantation in the era of marginal organs-New kids on the block. *Liver Int* 2018.
4. GODT. International Report on Organ Donation and Transplantation Activities: Executive Summary 2019 May; 10, 2021. <http://www.transplant-observatory.org>.
5. Organtransplantation, D.D.S. Statistiken zur Organtransplantation in Deutschland. 2021.
6. van Rijn R et al.: Hypothermic Machine Perfusion in Liver Transplantation - A Randomized Trial. *N Engl J Med* 2021.
7. Czigany Z et al.: Hypothermic Oxygenated Machine Perfusion (HOPE) Reduces Early Allograft Injury and Improves Post-Transplant Outcomes in Extended Criteria Donation (ECD) Liver Transplantation from Donation After Brain Death (DBD): Results from a Multicenter Randomized Controlled Trial (HOPE ECD-DBD). *Ann Surg*, 2021.
8. Lang SA et al.: Liver transplantation in malignant disease. *World J Clin Oncol* 2021; 12 (8): p. 623-645.
9. Boecker J et al.: Potential value and limitations of different clinical scoring systems in the assessment of short- and long-term outcome following orthotopic liver transplantation. *PLoS One* 2019; 14 (3): p. e0214221.
10. Kim WR et al.: MELD 3.0: The Model for End-Stage Liver Disease Updated for the Modern Era. *Gastroenterology* 2021; 161 (6): p. 1887-1895.e4.
11. van Rijn R et al.: Hypothermic Machine Perfusion in Liver Transplantation - A Randomized Trial. *N Engl J Med* 2021; 384 (15): p. 1391-1401.
12. Czigany Z et al.: Hypothermic Oxygenated Machine Perfusion Reduces Early Allograft Injury and Improves Post-transplant Outcomes in Extended Criteria Donation Liver Transplantation From Donation After Brain Death: Results From a Multicenter Randomized Controlled Trial (HOPE ECD-DBD). *Ann Surg* 2021; 274 (5): p. 705-712.
13. Hibi T and Sapisochin G: What is transplant oncology? *Surgery* 2019; 165 (2): p. 281-285.
14. Van Cutsem, E., et al., Cetuximab plus irinotecan, fluorouracil, and leucovorin as first-line treatment for metastatic colorectal cancer: updated analysis of overall survival according to tumor KRAS and BRAF mutation status. *J Clin Oncol* 2011; 29 (15): p. 2011-9.
15. Boeckx N et al.: Primary tumor sidedness has an impact on prognosis and treatment outcome in metastatic colorectal cancer: results from two randomized first-line panitumumab studies. *Ann Oncol* 2017; 28 (8): p. 1862-1868.
16. Dueland S et al.: Survival Outcomes After Portal Vein Embolization and Liver Resection Compared With Liver Transplant for Patients With Extensive Colorectal Cancer Liver Metastases. *JAMA Surgery* 2021; 156 (6): p. 550-557.
17. Bonney GK et al.: Liver transplantation for non-resectable colorectal liver metastases: the International Hepato-Pancreato-Biliary Association consensus guidelines. *Lancet Gastroenterol Hepatol* 2021; 6 (11): p. 933-946.
18. Rauchfuß F et al.: Living donor liver transplantation with two-stage hepatectomy for patients with isolated, irresectable colorectal liver-the LIVER-T(W)O-HEAL study. *World J Surg Oncol* 2019; 17 (1): p. 11.
19. EASL Clinical Practice Guidelines on nutrition in chronic liver disease. *J Hepatol* 2019; 70 (1): p. 172-193.

20. Czigany Z et al.: Myosteatosi to predict inferior perioperative outcome in patients undergoing orthotopic liver transplantation. *Am J Transplant* 2019.
21. Kardashian A et al.: Identifying an Optimal Liver Frailty Index Cutoff to Predict Waitlist Mortality in Liver Transplant Candidates. *Hepatology* 2021; 73 (3): p. 1132-1139.
22. Czigany Z et al.: Myosteatosi to predict inferior perioperative outcome in patients undergoing orthotopic liver transplantation. *Am J Transplant* 2020; 20 (2): p. 493-503.
23. Czigany Z et al.: The role of recipient myosteatosi in graft and patient survival after deceased donor liver transplantation. *J Cachexia Sarcopenia Muscle* 2021; 12 (2): p. 358-367.
24. Aubert O et al.: COVID-19 pandemic and worldwide organ transplantation: a population-based study. *Lancet Public Health* 2021; 6 (10): p. e709-e719.
25. Saunders EA et al.: Outcome and safety of a surveillance biopsy guided personalized immunosuppression program after liver transplantation. *Am J Transplant* 2021.
26. Suh KS et al.: Pure laparoscopic living donor liver transplantation: Dreams come true. *Am J Transplant* 2021.
27. Suh KS et al.: Minimally Invasive Living Donor Liver Transplantation: Pure Laparoscopic Explant Hepatectomy and Graft Implantation Using Upper Midline Incision. *Liver Transpl* 2021; 27 (10): p. 1493-1497.

# 1.2 Was gibt es Neues in der Proktologie?

J. JONGEN, V. KAHLKE, T. LAUBERT

## 1 Hämorrhoiden und Hämorrhoidalleiden

Bei den Hämorrhoiden wurde in 2021 ein neues Kapitel aufgeschlagen, als dass erstmals eine Studie eine Genom-weite Assoziation des Hämorrhoidalleidens untersuchte und zeigen konnte, dass das Hämorrhoidalleiden einen genetischen Hintergrund hat. Es konnten 102 Gene entdeckt werden, die bei Patienten mit einem Hämorrhoidalleiden signifikant verändert waren. Diese Gene konnten anderen Krankheiten des Gastrointestinaltraktes zugeordnet werden (z. B. Refluxerkrankung) und weisen darauf hin, dass es eine Dysfunktion von glatter Muskulatur, Epithelzellen und Bindegewebe gibt. Spannend wird die Studie insofern, als dass auch Gene betroffen sind, die Exons kodieren und damit höchst wahrscheinlich einige unmittelbare Proteine betroffen sind. Sollten sich die Ergebnisse bestätigen und vertiefen lassen, wäre also die Hemmung eines Proteins oder der Ersatz eines Proteins ggf. lokal denkbar mit dem Ziel, die Progression des Hämorrhoidalleidens zu unterbinden [30].

Es wurden in den letzten zwei Jahren zwei Leitlinien zum Thema Hämorrhoiden publiziert. Von der Erarbeitung her unterscheidet sich die Europäische [28] von der Deutschen Leitlinie [17]. Die Europäische Leitlinie bezog sich auf die besten zur Verfügung stehende Publikationen: Wenn randomisierte Studien vorlagen, wurden z. B. Fall- und Kohortenstudien nicht eingeschlossen. Alle in Betracht kommenden Publikationen wurden von einem professionellen Statistiker geprüft (Risk of bias, Inconsistency, Indirectness, Imprecision) und gewichtet. Die Beurteilung der Publikationen in der Deutschen Leitlinien lag in den Händen der Autoren, ein Statistiker/Medizininformatiker war bei der Deutschen Leitlinie nicht beteiligt.

**Tab. 1:** Therapieempfehlungen der Europäischen [28] und Deutschen [17] Leitlinien zur Therapie des Hämorrhoidalleidens

Leitlinie	ESCP		DGK	
Therapie	1. Wahl	2. Wahl	1. Wahl	2. Wahl
Häm 1	GBL	IRC, Sklero	Sklero, GBL	
Häm 2	GBL	IRC, Sklero	GBL	Sklero#
Häm 3	Haemorrhoidektomie	HAL-RAR, Stapler, GBL*	Operation	GBL, Sklero#
Häm 4	Haemorrhoidektomie	Stapler, GBL*	Operation	GBL, Sklero*

ESCP: European Society of Coloproctology; DGK: Deutsche Gesellschaft für Koloproktologie; Häm: Hämorrhoiden; GBL: Gummibandligatur; IRC: Infrarotkoagulation; Sklero: Sklerosierungstherapie; HAL-RAR: Hämorrhoidal-Arterien-Ligatur mit RectoAnal Repair; Stapler: Klammernaht-hämorrhoidektomie nach Longo;  
 \*Wenn Operation nicht möglich, kontraindiziert oder nicht gewünscht  
 # bei Patienten mit Thrombozytenaggregationshemmern (außer 100 mg Acetylsalicylsäure) bzw. oralen Antikoagulationen

Die Ergebnisse bzw. Empfehlungen der beiden Leitlinien unterscheiden sich aber nur in kleinen Details (Tab. 1). Hämorrhoiden 1° und 2° sind die Domäne der konservativen Therapie (Gummiligaturtherapie oder Sklerosierung), Hämorrhoiden 3° und 4° sind die Domäne der operativen Therapie. Ist eine Operation nicht möglich oder nicht gewünscht, kann eine Therapie mit Gummiligaturen auch zu Beschwerdefreiheit bzw. -linderung führen. Bei Patienten können mit Thrombozytenaggregationshemmern (außer 100 mg Acetylsalicylsäure) bzw. oralen Antikoagulationen und mit Sklerosierungen Hämorrhoidalbeschwerden gelindert bzw. beseitigt werden.

Beide Leitlinien gehen nicht nur auf die o. g. Konstellation von Hämorrhoiden mit oralen Antikoagulation ein, sondern auch auf andere Besonderheiten: Schwangerschaft, HIV, Zustand nach Bestrahlung im anorektalen Bereich und chronisch entzündliche Darmerkrankungen.

**Fazit:**

- Sowohl die Deutsche als auch die Europäische Leitlinie geben evidenzbasierte Empfehlungen zur patienten- und befundadaptierten Behandlung des Hämorrhoidalleidens.
- Eine genetische Basis für das fortgeschrittene Hämorrhoidalleiden liegt vor.

## 2 Analfistel/Analabszess

Bei einem perianalen Abszess hat es keinen Sinn, diesen zu punktieren und Antibiotika zu geben (wie es beim abszedierten Sinus pilonidalis auch schon mal gemacht wird) [25]. Nach wie vor ist die Inzision bzw. Exzision die Therapie der Wahl.

Bezüglich „einfacher“ Analfisteln konnte ein italienisches Review nachweisen, dass die Fistulotomie eine gewichtete Durchschnittserfolgsrate von 93,7 % hat, postoperative Probleme mit der Kontinenz wurden von 12,7 % berichtet. Wenn „einfache“ Fisteln mit sphinkterschonenden Verfahren behandelt wurden, betrug die entsprechende Erfolgsrate 77,7 %. Keine der Studien berichtete über signifikante Kontinenzprobleme [22].

Die Therapie komplexer cryptoglandulärer Fisteln mittels Stammzell-Injektion ist weiterhin nicht etabliert. Je nach Zeitpunkt der Nachbeobachtung wurden in den Studien der vergangenen zwei Jahre Heilungsraten zwischen 30–80 % beschrieben [1, 10, 29]. Die Kosten für die Aufbereitung der mesenchymalen Stammzellen sind unverändert hoch, was die breite Anwendung – unabhängig von der Bewertung der Heilungsraten – stark limitiert. Technisch weniger aufwendig ist die Aufbereitung von Fettgewebe für die Injektion und Fisteltherapie ohne vorherige Anreicherung der im Gewebe enthaltenen mesenchymalen Stammzellen. Es werden Heilungsraten in der gleichen Größenordnung wie bei der Injektion von angereicherten Stammzellen aus Fettgewebe berichtet. Ob eine Fistel nach Injektion von Fettgewebe heilt oder nicht, könnte an molekularbiologischen Differenzen der im verwendeten Gewebe enthaltenen mesenchymalen Stammzellen liegen, wie eine dänische Gruppe beschrieb [26]. Für die Praxis hat dies bislang keine Relevanz.

**Fazit:**

- Der perianale Abszess sollte nach wie vor großzügig drainiert werden.
- Die Spaltung einfacher Analfisteln hat eine hohe Erfolgsrate, kann mit geringen Kontinenzproblemen einhergehen.
- Sphinkterschonende Verfahren sollten eingesetzt werden, wenn zu viel (mehr als 1/3) des äußeren Analsphinkters bei einer Fistulotomie durchtrennt würde.
- Die Stammzelltherapie komplexer cryptoglandulärer Fisteln hat sich in Gegensatz zu der Stammzelltherapie bei Crohn-Fisteln noch nicht etabliert.

## 3 Analfissur

2021 wurde unter Federführung der Deutschen Gesellschaft für Koloproktologie die S3-Leitlinie Analfissur in der AWMF publiziert [23]. Sie löst die S1-Leitlinie aus 2008 ab. Da die akute Analfissur häufig spontan abheilt, soll bei der akuten Analfissur zunächst konservativ vorgegangen werden. Unterstützend wirken ballaststoffreiche Ernährung sowie medikamentöse Relaxation (des inneren Analsphinkters) durch Kalzium-Kanal-Antagonisten (CCA), auch wenn die Evidenz zu den CCA nicht groß ist [16]. Bei der chronischen Analfissur soll zunächst eine „chemische Sphinkterotomie“ mittels CCA oder Nitraten

angeboten werden. Wenn dies nicht zum Erfolg führt, kann auch Botulismustoxin A injiziert werden, allerdings off-label. Da eine Operation allemal bessere Ergebnisse hat als die konservative Therapie, kann auch primär die OP-Indikation gerechtfertigt sein, bzw. sekundär nach einer erfolglosen konservativen Therapie. In Hinblick auf Erfolgsraten ist die in den angelsächsischen Ländern bevorzugte laterale Internussphinkterotomie (LIS) der Fissurektomie (ohne Internussphinkterotomie) überlegen. Wegen des höheren Risikos für eine postoperative Inkontinenz nach der LIS wird in der LL die Fissurektomie (nach Gabriel) als Therapie der ersten Wahl beschrieben. Die LIS wird als Option für Einzelfälle beschrieben.

**Fazit:**

- Die akute Analfissur sollte primär konservativ therapiert werden.
- Die chronische Fissur sollte durch Fissurektomie therapiert werden.

## 4 Humane Papilloma Virus- und assoziierte Erkrankungen

### 4.1 Condylomata acuminata

Bezüglich der Therapie der Condylomata sind keine aufsehenerregenden Publikationen erschienen. Awasthi et al. [2] konnten in einem systematischen Review und einer Analyse nachweisen, dass bei Kindern mit anogenitalen Condylomata acuminata bei einem relevanten Anteil (21 % der Mädchen, 18 % der Jungen) von einem Missbrauch durch männliche Familienangehörigen bzw. Bekannte auszugehen ist.

### 4.2 Anale Intraepitheliale Neoplasie - High Grade AIN (HGAIN) oder AIN 2° und 3°

Brogden et al. [5] konnten in ihrem systematischen Review keine Evidenz dafür finden, dass die Therapie einer AIN die Entwicklung eines Analkarzinoms verhindern könnte. Die Rezidivraten waren insbesondere bei HIV-Patienten sehr hoch, viele Studien hatten jedoch einen erheblichen Bias. Ergebnisse anderer Studien [11, 13] zeigen, dass Screening und Therapie der HGAIN bei HIV-Patienten im Vergleich zu einem abwartenden Vorgehen (sogenanntes Wait and Watch) zu einer Reduktion der Inzidenz des Analkarzinoms führt.

Eine dänische Registerstudie [8] konnte nachweisen, dass das Risiko für ein Analkarzinom deutlich ansteigt nach einer histologischen Diagnose einer AIN, insbesondere bei HIV-Patienten. Aber auch nach Diagnose entzündlicher Analläsionen (Sinus pilonidalis und Fistel) war die Inzidenz des Analkarzinoms höher als erwartet und insbesondere im Vergleich zur Analkarzinominzidenz in der dänischen Allgemeinbevölkerung.

In der Publikation von Hsu et al. [14] wurde festgestellt, dass Metformin möglicherweise einen protektiven Effekt hat auf die Entwicklung von AIN: Verglichen mit der Kontrollgruppe (ohne AIN), erhielten Patienten mit AIN weniger häufiger Metformin.

Obwohl Brogden et al. [5] keine Evidenz für die Therapie der AIN (zur Verhinderung des Analkarzinoms) finden konnten, favorisieren die verschiedene Leitlinien (USA, Italien, Deutschland) die Therapie der HGAIN bzw. AIN 2° und 3° [4].

**Fazit:**

- Die HGAIN sollte therapiert werden, auch wenn die Erkrankung nur bei einigen Patienten invasiv wachsen wird.
- Insbesondere immunsupprimierte Patienten sollten auf AIN gescreened und entsprechend therapiert werden.

### 4.3 Analkarzinom

Beim Analkarzinom ist in 2020 insofern ein Meilenstein erreicht worden, als dass nunmehr seit langem wieder eine deutsche Leitlinie vorliegt [20]. Bis 2020 gab es amerikanische bzw. europäische Leitlinien. Die Leitlinie betont die multimodale und interdisziplinäre Therapie auf besondere Weise und unterstützt das seit 50 Jahren erfolgreiche Vorgehen.

Die nunmehr geschaffene hebt sich in zwei Punkten besonders von den bisherigen und den anderen internationalen Leitlinien ab:

Einerseits ist in den bisherigen Leitlinien eine Lokalthherapie (Exzision des Karzinoms) eigentlich nur eine Option bei Analrandkarzinomen (häufig auch nur T1 oder „small tumours“). Die aktuelle deutsche Leitlinie positioniert sich nun eindeutig bezüglich der kleinen Karzinome: Analrandkarzinome T1 „sollen“ und T2 „können“ lokal exzidiert werden unter der Prämisse, dass keine Sphinkterinfiltration vorliegt, keine verdächtigen Lymphknoten oder andere Metastasen in den Staginguntersuchungen gefunden werden und die Resektion im Gesunden mit dem Sicherheitsabstand von 0,5 cm erfolgen kann bzw. erfolgte. Auch T1-Analkarzinome können unter den o. g. Bedingungen exzidiert werden, immer vorausgesetzt, der Sicherheitsabstand von 0,5 cm kann auch zur Tiefe eingehalten werden.

Andererseits wird die Radiochemotherapie (RCTX) in ihren Zeiträumen neu gedacht: Unter Berücksichtigung des sehr wertvollen ACT II-Trials, das gezeigt hatte, dass es einen erheblichen Anteil an Analkarzinomen gibt, bei denen erst nach 26 Wochen endgültig entschieden werden kann, ob sie komplett angesprochen haben, wird nun das Ende der RCTX nach 26 Wochen nach deren Beginn gesetzt. Erst dann beginnt die Nachsorge. Ausdrücklich sollen keine Biopsien zur Sicherung des cR (complete response) erfolgen. In diesen 26 Wochen wird aber eine strukturierte Überwachung des Therapieeffektes (Response-Beurteilung) nach 11 und 18 sowie 26 Wochen empfohlen, um einen etwaigen Progress zu erkennen und dann auch rechtzeitig behandeln zu können (in der Regel abdomino-perineale Rektumexstirpation).

Auch wird in der Leitlinie die Bedeutung der primären Diagnostik hervorgehoben, da beide o. g. wichtigen Punkte nur unter exakter Beschreibung im Hinblick auf die Lage (angegeben in Steinschnittlage (SSL)), den maximalen Durchmesser, die Ausdehnung perianal und intra-anal (in cm und Lagebeziehung zur L. anocutanea und L. dentata), und Beweglichkeit bezüglich einer Infiltration anderer Organe, insbesondere des Sphinkterapparats und bei Frauen in Bezug auf die Vagina beurteilbar und korrekt durchführbar sind.

#### **Fazit:**

- Beim kleinen Analkarzinom ist die lokale Exzision eine Therapieoption, die bei T1-Analrandkarzinomen sogar erfolgen soll.
- Die Radiochemotherapie des fortgeschrittenen Analkarzinoms wirkt bis zur 26. Woche, erst dann beginnt die Nachsorge. In den 26 Wochen erfolgt aber eine strukturierte Response-Beurteilung.

#### **4.4 HPV-Impfung**

2020 wurde die S3-Leitlinie Impfprävention HPV-assoziiierter Neoplasien [12] publiziert.

Empfehlungen:

1. alle Kinder zwischen 9 und 14, möglichst frühzeitig, sollen gegen HPV geimpft werden.
2. Das Gleiche gilt für Jugendliche von 15 bis 17 Jahren.
3. HPV-impfnaive Erwachsene zwischen 18 und 26 Jahren sollten gegen HPV geimpft werden.
4. Erwachsenen im Alter von 27 Jahren oder älter sollte eine Impfung gegen HPV nicht angeboten werden.