



Pioniere in der Endoskopie: Prof. Jörg Bojunga, Prof. Mireen Friedrich-Rust und Dr. Andrea Tal.

# Mit der Kamera durch das Verdauungssystem

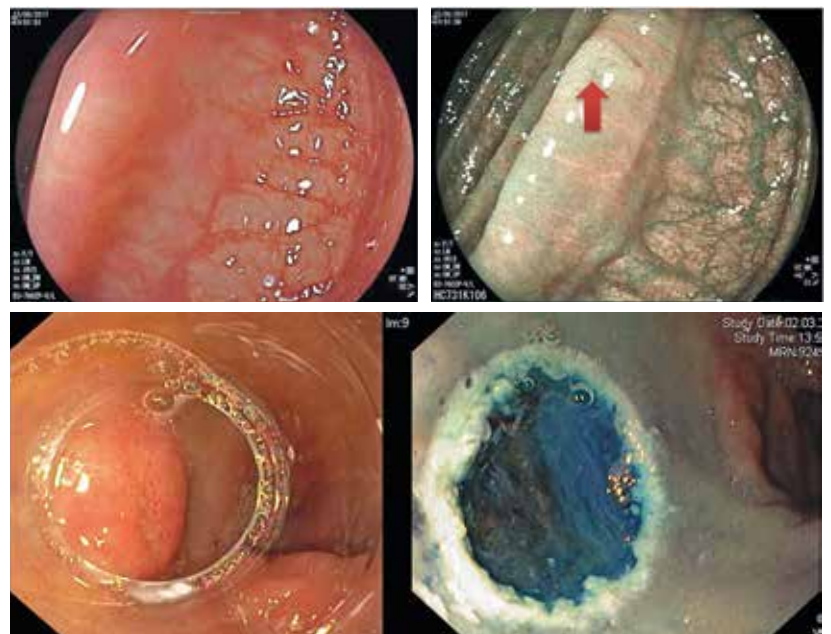
Früherkennung und schonende Therapie  
dank moderner endoskopischer Verfahren

*von Mireen Friedrich-Rust, Andrea Tal und Jörg Bojunga*

Mit flexiblen Video-Endoskopen gelangen heute hochaufgelöste Bilder des Magen-Darm-Traktes. Bösartige Tumoren werden früher erkannt und oft auch entfernt, ohne die Bauchdecke aufzuschneiden. Sogar Verengungen der Gallenwege lassen sich mit hochpräziser Endoskopietechnik darstellen und behandeln. Die Medizinische Klinik 1 der Universitätsklinik unter der Leitung von Prof. Dr. Stefan Zeuzem gehört zu den Pionieren auf diesem Gebiet.

Die meisten Menschen kommen beim Fernsehen in den Genuss von HDTV-Technologie. Doch auch bei der Video-Endoskopie, bei der winzige, flexible Kameras über den Mund oder den Anus in das Verdauungssystem eingeführt werden, haben die hochaufgelösten Bilder zu erheblichen Fortschritten geführt. Gastroenterologen, die Spezialisten für den Magen-Darm-Trakt, können damit frühe Formen von Krebs und Krebsvorstufen identifizieren. Mit virtuellen Farbfiltermethoden lassen sich zusätzlich Veränderungen besser charakterisieren, weil optische Konturen von Blutgefäßen und Schleimhautstrukturen deutlicher sichtbar werden.

Ein Beispiel für aktuelle Filtertechnologien ist das Blue Laser Imaging (BLI). Hierbei werden die Bilder durch zwei Laserquellen erzeugt. Die erste mit kurzer Wellenlänge (410 Nanometer) erzeugt ein klares Bild der kleinen oberflächlichen Gefäße und der Mikrostruktur der Schleimhaut. Die zweite Laserquelle mit 450 Nanometern Wellenlänge nimmt Bilder der tiefen Gefäße und der strukturellen Schleimhaut auf. Beide Lichtquellen zusammen erzeugen ein helles, sehr detailliertes Bild sowohl der Makrostruktur als auch der Mikrostruktur des Gewebes. So kann man die Schleimhautoberflächen des Magen-Darm-Trakts besser beurteilen. (Abb. 1) Krebsfrühformen lassen sich durch ihre veränderte Gefäßstruktur früh erkennen und dann endoskopisch heilend therapieren, was dem Patienten potenziell eine Operation erspart. Unsere Arbeitsgruppe der Medizinischen Klinik 1 (Direktor: Prof. Dr. Stefan Zeuzem) am Universitätsklinikum der Goethe-Universität vergleicht die unterschiedlichen Verfahren derzeit im Rahmen einer Studie zur Tumorfrüherkennung in der Speiseröhre bei Risikopatienten.



### Tumoren entfernen und Engstellen weiten

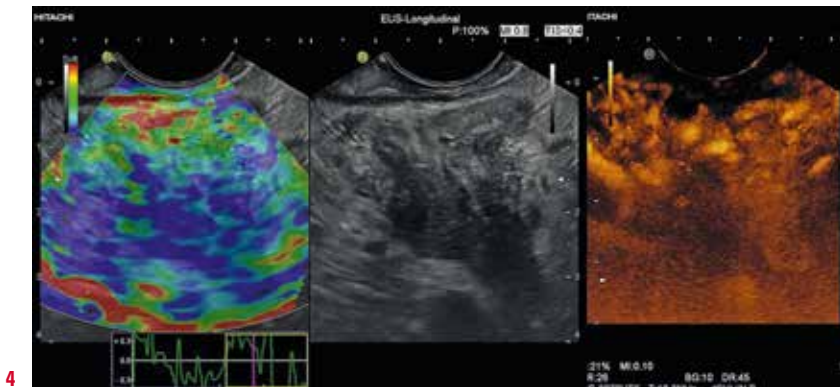
Tumoren der Schleimhäute oder der darunterliegenden Schichten, die früher noch operiert werden mussten, können dank verbesserter Techniken heute endoskopisch entfernt werden (Endoskopische Mukosaresektion (EMR), Endoskopische Submukosadisektion (ESD), Vollwandresektion (FTRD)). Bei der EMR wird mithilfe einer Kappe und aufgeladener Schlinge oder mit einem Gummiband das Gewebe gefasst und durch Schlingenabtragung entfernt. (Abb. 2) Bei der ESD können große Frühkrebsformen tunnelartig präpariert und als Gesamtstück endoskopisch entfernt (reseziert) werden. Die Vollwandresektion ist seit Kurzem endoskopisch möglich durch die Weiterentwicklung von großen Metall-Clips, die in kleinerer Version seit mehreren Jahren für den endoskopischen Ver-

**1** Links sieht man Dickdarmschleimhaut mittels Weißlichtendoskopie. Rechts denselben Abschnitt mittels BLI-Technik, wobei man ein sogenanntes Adenom sehen kann (roter Pfeil). Dies ist ein gutartiges Geschwulst aus Schleimhaut oder Drüsengewebe, das sich zu einem bösartigen Tumor entwickeln kann.

**2** Neuroendokriner Tumor im Zwölffingerdarm. Abtragung durch Endoskopische Mukosaresektion unter Zuhilfenahme einer Kappe.



3



4



5

**3 Links:** Endoskop (grüne Pfeile); Gallengänge (gelbe Pfeile); gutartige Engstelle im Hauptgallengang (roter Pfeil). **Rechts:** Behandlung der Engstelle (blauer Pfeil) mittels selbstexpandierendem Metallstent.

**4 Endosonographie bei Pankreaskarzinom**  
**Links:** Real-time-Elastographie eines Tumors in der Bauchspeicheldrüse. Dieser kommt überwiegend blau als Ausdruck von hartem Gewebe zur Darstellung.  
**Rechts:** In der Kontrastmittel-Endosonographie zeigt sich der Tumor weniger durchblutet als das gesunde umgebende Gewebe.

**5 Cholangioskopie mit Darstellung eines normalen Gallenwegsystems links und einer entzündlichen Verengung rechts.**

schluss von Wundheilungsdefekten nach chirurgischen Eingriffen im Bereich der Speiseröhre und des Magen-Darm-Traktes verwendet werden. Mit dem auf ein Endoskop montierten Clip kann man Tumoren greifen, die sich über die gesamte Darmwand erstrecken. Anschließend legt man eine Schlinge um das Tumorgewebe und trägt es mit Strom ab, während der Clip den Verschluss des Darmtraktes sicherstellt.

Engstellen von Darm- oder Gallengangsabschnitten können lebensbedrohlich sein. Kommt es zu einem Darmverschluss oder einer schweren Entzündung der Gallenwege, kann eine Blutvergiftung (Sepsis) die Folge sein. In den letzten Jahren hat die Endoskopie immer mehr Möglichkeiten geschaffen, diese Komplikationen durch gezielte Eingriffe am erkrankten Gewebe zu behandeln. Hierzu gehört die Erweiterung durch Wasser-gefüllte Ballons im gesamten Magen-Darm-Trakt und auch die Weiterentwicklung von Metallstents, mit deren Hilfe Engstellen aufgrund von Tumoren oder Narbengewebe geweitet werden. Metallstents gehören

## AUF DEN PUNKT GEBRACHT

- Moderne bildgebende Verfahren wie HDTV und Farbfiltermethoden ermöglichen eine bessere Auflösung in der Endoskopie, so dass man Tumoren des Magen-Darm-Trakts früher erkennen und behandeln kann.
- Dank neuer Techniken können Frühkrebsformen endoskopisch behandelt werden. Das erspart Patienten eine Operation.
- Endoskopien durch die Magen- und Darmwand und in die Gallenwege eröffnen neue Dimensionen für die Therapie.
- Dank der Fortentwicklung von Clips und Stents können postoperative Komplikationen besser behandelt werden.

in der Endoskopie mittlerweile zu den Standardverfahren. Aufgrund ihrer technischen Weiterentwicklung finden sie bei immer mehr Krankheitsbildern Anwendung, mittlerweile selbst im Gallenwegssystem. Wir haben beispielsweise in einer großen internationalen Studie gezeigt, dass gutartige Gallengangsverengungen nach einer Lebertransplantation (narbige Stenose) mithilfe von selbstexpandierenden Metallstents (SEMS) gut geweitet werden können. (Abb. 3) Dazu haben wir die Behandlung mit SEMS an insgesamt 50 Patienten der bisherigen Standardtherapie mit Plastikstents gegenübergestellt. Es zeigte sich die gleiche Menge an Nebenwirkungen und Erfolgen, jedoch musste man die Patienten mit SEMS seltener endoskopieren, da die Metallstents einen deutlich größeren Durchmesser haben und somit seltener gewechselt werden müssen.

Auch beim Ultraschall über ein Endoskop (Endosonographie) hat es Fortschritte gegeben. Hier ermöglichen farbkodierte Elastizitätsbilder die Unterscheidung von weichen und harten Tumoren, wobei bösartige Tumoren sich überwiegend hart darstellen. Zudem ermöglicht die Kontrastmittel-verstärkte Endosonographie eine bessere Darstellung der Durchblutung von Tumoren, welche wiederum helfen kann, ein Karzinom der Bauchspeicheldrüse von einem neuroendokrinen Tumor desselben Organs zu unterscheiden. (Abb. 4) Unsere Arbeitsgruppe hat zu diesen innovativen Verfahren im Bauchraum und der Schilddrüse zahlreiche Studien international publiziert. Die Techniken haben durch Verbesserung der Diagnostik zu einem deutlichen Rückgang von invasiven Eingriffen

wie Leberpunktionen und unnötigen Schilddrüsenoperationen geführt.

### Bis hinein in die Gallengänge

Lange Zeit konnte man die Gallengänge nur indirekt durch die Injektion von Kontrastmitteln im Röntgen darstellen. Inzwischen ist es möglich, ein hochauflösendes Video-Cholangioskop direkt oder über den Arbeitskanal eines Duodenoskops (mit dem man über den Dünndarm zur Mündung der Gallenwege gelangt) in die Gallengänge einzuführen. Dazu haben wir erste Studien publiziert. Ein großer Vorteil dieser Methode ist, dass wir gutartige von bösartigen Verengungen unterscheiden und gezielt Proben entnehmen können. Zudem zertrümmern wir eingeklemmte Gallensteine unter Sicht und entfernen sie anschließend konventionell. (Abb. 5)

Inzwischen untersuchen und behandeln wir mit dem Endoskop nicht nur die Hohlräume des Verdauungssystems, sondern auch Höhlen neben dem Magen-Darm-Trakt. Stirbt z.B. in Folge einer schweren Bauchspeicheldrüsenentzündung entzündetes Gewebe ab (infizierte Nekrose), so ist es möglich, endoskopisch über eine Magenspiegelung mit integriertem Ultraschallgerät (Endosonographie) ein Loch in die Magen hinterwand zu brennen und die Nekrosen durch Einlage eines Plastik- oder Metallstents in den Magen zu drainieren. Zudem ist es möglich, aktiv in diese Höhlen zu endoskopieren und Nekrosen abzutragen und abzusaugen. Dieses Verfahren (transgastrale Nekrorektomie) hat für den Patienten ein deutlich geringeres Risiko als eine Operation. Die Medizinische Klinik 1 gehört zu den spezialisierten Zentren, die regelmäßig diesen Eingriff vornehmen.

Mit hochauflösenden HDTV-Kameras, Filtertechnologien und immer kleineren Videoendoskopen können wir heute viele bösartige Veränderungen des Magen-Darm-Trakts und der Gallengänge schon in einem frühen Stadium erkennen und dank neuer Techniken oft auch endoskopisch behandeln. Für die Patienten bedeutet das mehr Sicherheit und eine schonendere Therapie. ●

### Links

[www.ESGE.com](http://www.ESGE.com)

[www.dge-bv.de](http://www.dge-bv.de)

[www.endoscopy-campus.com](http://www.endoscopy-campus.com)

[www.efsumb.org](http://www.efsumb.org)

### Die Autoren

**Prof. Dr. Mireen Friedrich-Rust** leitet zusammen mit Prof. Bojunga die zentrale Endoskopie der Medizinischen Klinik 1 (Direktor: Prof. Dr. Zeuzem) am Universitätsklinikum der Goethe-Universität. Sie ist Fachärztin für Innere Medizin und Gastroenterologie mit Zusatzbezeichnung Internistische Intensivmedizin.

[mireen.friedrich-rust@kgu.de](mailto:mireen.friedrich-rust@kgu.de)

**Dr. Andrea Tal** ist Facharzt für Innere Medizin in der Medizinischen Klinik 1. Er interessiert sich insbesondere für die Erprobung neuer endoskopischer Methoden und deren klinische Relevanz im Alltag. Hierzu begleitet er verschiedene klinische Studien.

[andrea.tal@kgu.de](mailto:andrea.tal@kgu.de)

**Prof. Dr. Jörg Bojunga** ist stellvertretender Direktor der Medizinischen Klinik 1. Er ist Leiter des Schwerpunkts Endokrinologie, Diabetologie, Ernährungsmedizin und hat zudem die geteilte Leitung der zentralen Endoskopie der Medizinischen Klinik 1.

[joerg.bojunga@kgu.de](mailto:joerg.bojunga@kgu.de)

– Anzeige –



## MIT IHRER HILFE RETTET ÄRZTE OHNE GRENZEN LEBEN.

**WIE DAS DER SCHWANGEREN PATIENTIN YANESI FULAKISON:** Nach einer Flutkatastrophe in der Region Makhanga in Malawi brauchen viele Menschen medizinische Hilfe. ÄRZTE OHNE GRENZEN startet einen Noteinsatz. Unser Team bringt die hochschwangere Frau per Helikopter ins Krankenhaus, denn das Leben von Mutter und Baby sind in akuter Gefahr. Schließlich rettet ein Kaiserschnitt beiden das Leben. **Wir hören nicht auf zu helfen. Hören Sie nicht auf zu spenden.**



SPENDENKONTO

Bank für Sozialwirtschaft

IBAN: DE 72 3702 0500 0009 7097 00

BIC: BFSWDE33XXX

[www.aerzte-ohne-grenzen.de/spenden](http://www.aerzte-ohne-grenzen.de/spenden)

