

# Neues ERCP-Trainings-Modell für alle diagnostischen und therapeutischen Eingriffe

K.E. Grund<sup>1</sup>, R. Ingenpaß<sup>1</sup>, U. Schweizer<sup>1</sup>, M. Vietz<sup>2</sup>, V. Aurich<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Experimentelle Chirurgische Endoskopie, Universitätsklinik für Allgemeine, Viszeral- und Transplantationschirurgie, Eberhard Karls Universität Tübingen

<sup>2</sup>Institut für Informatik, Heinrich-Heine-Universität, Düsseldorf

## EINLEITUNG

Angesichts der sehr problematischen Ausbildung in der ERCP bedarf es alternativer Trainingsmodelle, zumal Lernen am Patienten eindeutig **unethisch** ist. Erforderlich sind u.a.:

- **Patientenidentische Anatomie und Pathologie**
- Didaktische Konzeption mit **Wiederholbarkeit** aller Interventionen
- Verwendung von **üblichem Equipment & Instrumentarium**
- Vermeidung von **Hygieneproblemen**

## DEFIZITANALYSE

Bisher vorhandene Trainingsmodelle erfüllen diese Anforderungen nicht, oder nicht ausreichend:

- Training am lebenden Tier: **vom Menschen abweichende Anatomie**, keine realistischen Pathologika, Limitierung der Interventionsmöglichkeiten, sehr hoher Kosten- und Organisationsaufwand sowie ethisch problematisch
- Biomodelle: Probleme wie beim lebenden Tier, zudem mangelnde Ästhetik und hygienische Unzulänglichkeiten
- Einfache Plastikmodelle: wenig Realitätsnähe und inadäquate Haptik
- Computermodelle: extrem teuer, insuffiziente Haptik und nur bedingt realitätsnah (v.a. unzureichende Hands-on-Trainingsmöglichkeiten (z.B. kein Teamtraining möglich))

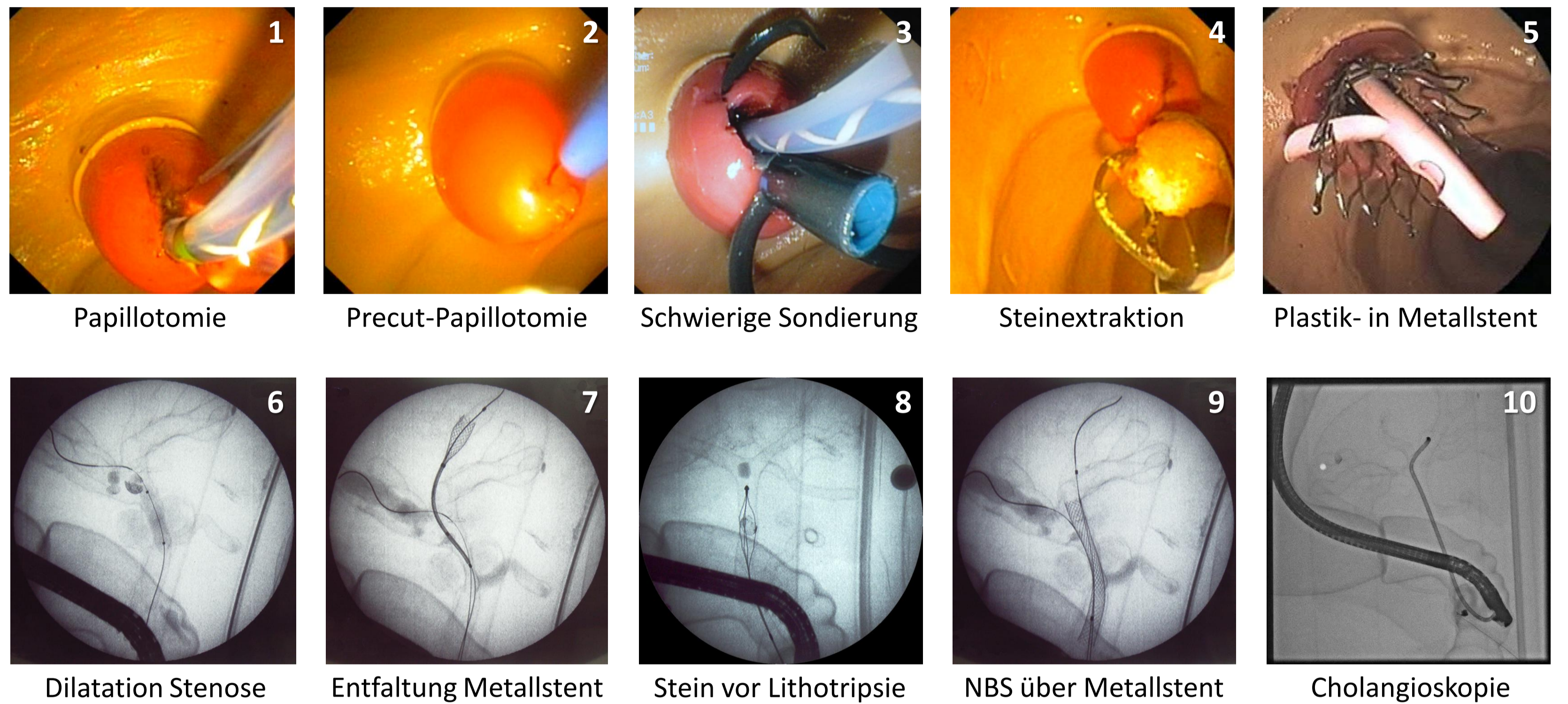
## METHODIK

Der aus Kunststoffen und künstlichen Geweben aufgebaute Tübinger „Biliphant“ entspricht – da aus Patientendaten generiert – exakt der menschlichen Anatomie und bietet eine nahezu realistische Haptik. Endoskopisch und radiologisch zugänglich sind der gesamte obere Gastrointestinaltrakt, das Gallengangsystem bis in die Gänge 3. Ordnung und das Pankreassystem.

Durch einen modularen Aufbau sind individuelle anatomische Varianten und Pathologika verfügbar. Jeder Trainingsschritt ist beliebig oft wiederholbar. Die getrennte Sondierung beider Gangsysteme unter realem Röntgen kann ebenso hands-on trainiert werden, wie die Papillotomie in allen Varianten an verschiedenen Papillenformen, alle Arten von Stenose- und Dilatationstherapie mit Bougierung, Ballondilatation, Platzierung von Plastik- und Metallstents sowie das gesamte Spektrum der Steintherapie (Lithotripsie, Extraktion etc.).

Die Tiermaterialfreiheit aller Phantom-Module erlaubt den Einsatz von üblichem Equipment ohne Hygieneprobleme. In der weiteren Entwicklung sind unter anderem Blutungssimulation bei der Papillotomie sowie Pankreas-Eingriffe.

## BILDBEISPIELE AUS ERCP-KURSEN MIT DEM „BILIPHANTEN“



Realistisches Klinik-Setting einer ERCP mit realem Röntgengerät einschließlich aller diagnostischen und therapeutischen Interventionsmöglichkeiten

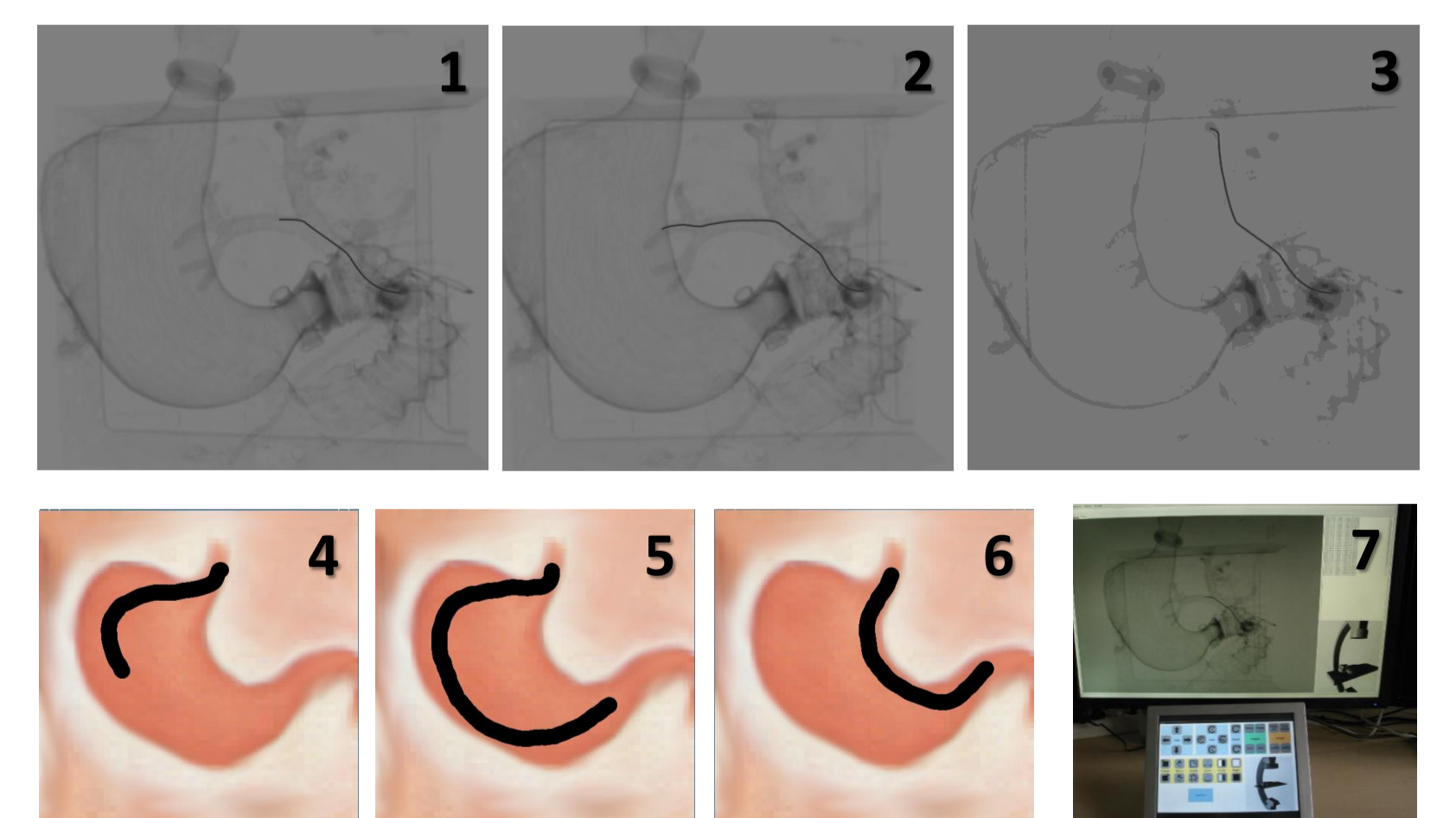
Neue Trainingsdimension mit Papilleneinstellung und Kanülierung ohne Röntgengerät und ohne Strahlenbelastung durch virtuelle Röntgensimulation



## RÖNTGENSIMULATION X-SIM

Ein neuartiges „Highlight“ ist die Kombination des Hands-on-Phantoms mit einer virtuellen Röntgensimulation (kurz X-SIM). Sie eröffnet eine neue Dimension der Aus- und Weiterbildung.

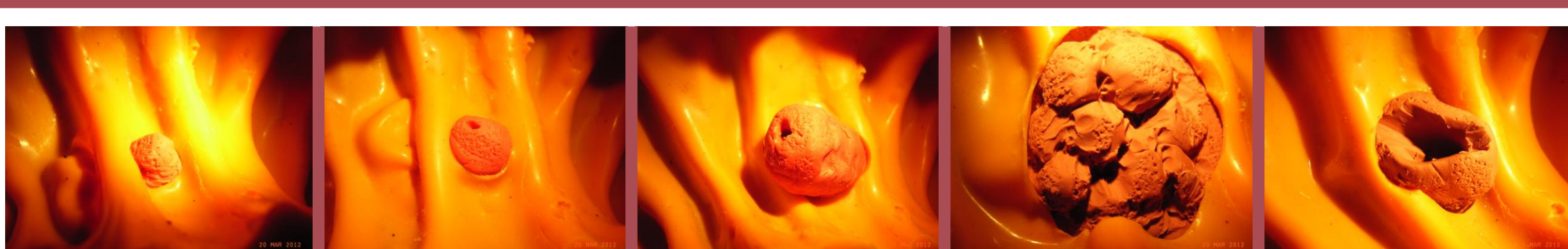
- Hands-on-Training mit simultaner Darstellung von endoskopischem Bild und „Röntgenbild“ **ohne Strahlenbelastung** und ohne Zeitlimit
- Exakte und verzögerungsfreie Darstellung vom Endoskop im Magen [4-6] und Instrumentarium in den Gangsystemen [1-3] mit konventionellem Zubehör
- Realitätsidentische Einstellung und Steuerung des virtuellen Röntgengerätes mit allen Möglichkeiten [7]



## DISKUSSION & ZUSAMMENFASSUNG

Das Tübinger Hands-on-Phantom „Biliphant“ stellt eine neue Dimension von Trainingsmodellen für die ERCP dar:

- Nachhaltige Trainingseffekte durch exakte Nachbildung von menschlicher Anatomie und pathologischen Strukturen und Situationen
- Realistische Optik und Haptik sowie realitätsidentische Interventionen (Biopsie, alle HF-Applikationen, alle Arten von Stenose- und Steintherapie)
- Modularer Aufbau für verschiedene Trainingslevel, individuelle Phantomgestaltung (z.B. Nachbildung realer Patientenfälle), dadurch optimierte Didaktik
- Training der Gangsondierung (insbesondere für Anfänger) ohne Strahlenbelastung durch Kombination mit virtueller Röntgensimulation
- Verwendung hygienisch und ethisch unbedenklicher Materialien (tiermaterialfrei!)



Auswahl verschiedener interventionsfähiger Papillen

