



**Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg**  
**Medizinische Fakultät Mannheim**  
**Dissertations-Kurzfassung**

**Entwicklung und klinische Evaluation eines interventionsfähigen Larynxmodells "Laryphant" zur Ausbildung in der transoralen endoskopischen Lasermikrochirurgie des Kehlkopfes**

Autor: Tanja Quirrenbach  
Institut / Klinik: Westpfalz-Klinikum GmbH Kaiserslautern  
Klinik für Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde  
Doktorvater: Prof. Dr. N. Stasche

Speziell auf dem Gebiet der Lasermikrochirurgie des Larynx sind bisher kaum Möglichkeiten bekannt, die eine Ausbildung der manuellen Fähigkeiten eines unerfahrenen Operateurs ohne Patientengefährdung ermöglichen. In der Regel findet die Ausbildung junger Chirurgen unter Aufsicht eines erfahrenen Operateurs am Patienten statt.

Ein zur Ausbildung in der transoralen Lasermikrochirurgie des Larynx geeignetes Modell soll ethisch, moralisch und hygienisch unbedenklich und leicht zu beschaffen sein. Es soll die normale Anatomie der Region detailgetreu widerspiegeln und auch pathologische Befunde zeigen können. Zusätzlich soll das künstliche Gewebe dem natürlichen Gewebe in den optischen und haptischen Eigenschaften entsprechen und gut mit dem Laser zu schneiden sein.

Nach Grundüberlegungen zur Beschaffenheit des Modells wurden Materialforschungen und Testserien zur Optimierung des Werkstoffes durchgeführt. Ein vorbestehender Werkstoff auf Gelatinebasis wurde verbessert und auf die Anforderungen des Modells zugeschnitten. Eine Negativ-Form eines menschlichen Kehlkopfes wurde hergestellt und es wurde ein Giessverfahren entwickelt um Kehlkopfmodelle in einer Kleinserienproduktion herzustellen. Das Modell wurde zur Komplettierung in ein Kopf-Hals-Phantom eines handelsüblichen Intubationstrainers integriert. Die naturgetreue Beweglichkeit in der Halswirbelsäulenregion garantiert eine gute Erreichbarkeit mit dem entsprechenden Operationsinstrumentarium.

Zu Evaluation des interventionsfähigen Larynxmodell LARYphant wurde ein Kurs ins Leben gerufen. Bisher wurde der LARYphant in 8 Kursen zur transoralen mikrochirurgischen CO<sub>2</sub>-Laserchirurgie des Kehlkopfes eingesetzt. Insgesamt war das Feedback der 70 Teilnehmer positiv. Speziell die realitätsgetreue Simulation des OP-Situs und die guten Eigenschaften bei der Bearbeitung mit dem CO<sub>2</sub>-Laser wurden gut bewertet. Insgesamt zeigte sich nach Auswertung der Fragebögen eine hohe Zufriedenheit der Teilnehmer an einem Kurs mit dem LARYphant.

Grundlegend findet das interventionsfähige Larynxmodell LARYphant zur Ausbildung in der transoralen Mikrochirurgie des Kehlkopfes großes Interesse. Eine weitere Integration in ein Kurssystem scheint allseits erwünscht zu sein.

Mit dieser Neuentwicklung kann der angehende HNO-Arzt nicht nur am Mikroskop sehen, was er tut, sondern auch wirklichkeitsgetreu fühlen. Blickrichtung und Arbeitshaltung entsprechen ebenfalls denen einer echten Operation. Darüber hinaus können einzelne Arbeitsschritte wiederholt werden, und Beobachter und Supervisoren können das Geschehen am Monitor mitverfolgen.

Das hier vorgestellte interventionsfähige Kehlkopfmodell LARYphant scheint in der Lage einen sinnvollen Beitrag zu einer qualitätsorientierten Ausbildung und zur Patientensicherheit zu leisten.