

# **Bachelor-Thesis an der Hochschule Luzern - Technik & Architektur**

<b>Titel</b>	<b>Usability von Organphantomen in der Aus- und Weiterbildung in der Chirurgie</b>
<b>Diplomandin/Diplomand</b>	<b>Lüscher Amanda</b>
<b>Bachelor-Studiengang</b>	<b>Bachelor Medizintechnik</b>
<b>Semester</b>	<b>FS21</b>
<b>Dozentin/Dozent</b>	<b>Uhr Marcel</b>
<b>Expertin/Experte</b>	<b>Schmid Nadja</b>

## **Abstract Deutsch**

In der Schweiz und in Deutschland ist die Weiterbildung zum Facharzt oder zur Fachärztin für Urologie unstrukturiert und je nach Vorgesetzte oder Vorgesetzten und Ausbildungsort muss länger praktisch trainiert oder darf schneller bei Operationen Verantwortung übernommen werden. Trainingsmöglichkeiten variieren ebenfalls stark. Vom Max-Planck-Institut entwickelte realistische Organphantome sollen neu in der Aus- und Weiterbildung in der Chirurgie verwendet werden. In dieser Arbeit wird die Usability der Organphantome eingeschätzt und es wird erarbeitet, wie sie in der Aus- und Weiterbildung von Chirurgen und Chirurginnen eingesetzt werden können.

Dazu wird eine umfangreiche Umfrage an (angehende) Urologen und Urologinnen verschickt. Diese Umfrage unterscheidet sich je nach Ausbildungsstand leicht. Der erste Teil der Umfrage bezieht sich auf die aktuelle Weiterbildungssituation, der zweite Teil auf den möglichen Einsatz der Modelle und der dritte Teil auf das effektiv vorhandene Interesse am Training mit Organphantomen. Mit drei Fach- und drei Assistenzärzten und -ärztinnen werden Interviews geführt, um die Antworten der Umfrage zu bestärken. Schliesslich entsteht ein dreiteiliges Konzept, abgeleitet aus den Umfragen und den Interviews, wie die Phantome zukünftig ins Curriculum integriert werden könnten. Dieses Konzept gilt es fortführend noch zu evaluieren.

13 Assistenzärzte und -ärztinnen sowie 17 Fachärzte und -ärztinnen haben die Umfrage beantwortet. Die Resultate zeigen den Wunsch nach einem strukturierteren Curriculum sowie den Einsatz von Organphantomen vor allem zu Beginn der Facharztweiterbildung für das Erlernen der Grundlagen.

## **Abstract Englisch**

In Switzerland and Germany advanced training to specialize in urology is largely unstructured. Depending on the supervisor and training location, practical training varies in length and responsibility for operations may be assumed at different times. Training opportunities also vary greatly. Realistic organ phantoms developed by the Max Planck Institute are to be used for the first time in the education and training of surgeons. In this work, the usability of the organ phantoms is assessed and a concept of how they can be used in the education and training of surgeons is developed.

---

Alle Rechte vorbehalten. Die Arbeit oder Teile davon dürfen ohne schriftliche Genehmigung der Rechteinhaber weder in irgendeiner Form reproduziert noch elektronisch gespeichert, verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

Sofern die Arbeit auf der Website der Hochschule Luzern online veröffentlicht wird, können abweichende Nutzungsbedingungen unter Creative-Commons-Lizenzen gelten. Massgebend ist in diesem Fall die auf der Website angezeigte Creative-Commons-Lizenz.

For this purpose, a comprehensive survey is sent to (prospective) urologists. This survey differs slightly depending on the level of training of the professional. The first part of the survey refers to the current training situation, the second part to the possible use of the models and the third part to the genuine interest in training with organ phantoms. Interviews are conducted with three specialists and three residents to corroborate the answers of the survey. Finally, a three-part concept is developed, derived from the surveys and the interviews, on how the phantoms could be integrated into the curriculum in the future. This concept still needs to be evaluated.

13 assistant doctors and 17 specialists answered the survey. The results show the desire for a more structured curriculum and the use of organ phantoms, especially at the beginning of specialist training, when learning the basics.

Ort, Datum

Luzern, 11.06.2021

© **Amanda Lüscher, Hochschule Luzern – Technik & Architektur**

## Abkürzungsverzeichnis

3D	3-dimensional
AA	Assistenzärzte
AR	Augmented Reality
CSV	Comma-separated values
CT	Computertomographie
DGU	Deutsche Gesellschaft für Urologie
Dr.	Doktor
Dr. med. univ.	medicinae universae, Doktor der gesamten Medizin
EBU	European Board of Urology
FA	Fachärzte
FEBU	Fellow of European Board of Urology
FG	Fachgesellschaften
GeSRU	German Society of Residents in Urology
HSLU	Hochschule Luzern
MedBG	Medizinalberufegesetz
MHBA	Master of Health Business Administration
MRI	Magnet Resonance Imaging
Prof.	Professor
VR	Virtual Reality
WBO	Weiterbildungsordnung
XR	Extended Reality

## Glossar

Gefässanastomose	Natürliche Verbindung zwischen zwei Gefässen
ischämisch	minderdurchblutet, minderversorgt
Kolposuspension	Blasenhebung
Laparoskopie	Bauchspiegelung
Lithotripsie	Zertrümmerung von Steinen durch Stosswellen in bestimmten Hohlor- ganen
Nephroskopie	Nierenspiegelung
Nephrostomie	Nierenkatheter zur Ableitung des Harns direkt aus dem Nierenbecken
Nephrolitholapaxie	Entfernung von Nierensteinen
Priapismus	Dauererektion
suprapubisch	über dem Schambein
Ureteroskopie	Harnleiterspiegelung

# Inhalt

<b>1</b>	<b>Einleitung .....</b>	<b>5</b>
1.1	Thema.....	5
1.2	Erkenntnisinteresse.....	5
1.3	Ausgangslage.....	5
1.4	Fragestellungen .....	6
1.5	Zielsetzung .....	6
1.6	Hypothesen.....	6
1.7	Methodenwahl.....	7
<b>2</b>	<b>Grundlagen .....</b>	<b>9</b>
2.1	Status quo Facharztweiterbildung Urologie Deutschland .....	9
2.2	Status quo Facharztweiterbildung Urologie Schweiz.....	10
2.3	Aus- vs. Weiterbildung.....	13
2.4	Aktuelle Trainingsmöglichkeiten .....	13
2.4.1	Literatur .....	13
2.4.2	Tier(kadaver) .....	13
2.4.3	Leichenlabore .....	14
2.4.4	Tischmodell-Simulator .....	14
2.4.5	Extended Reality .....	15
2.4.5.1	Virtual Reality .....	15
2.4.5.2	Augmented Reality.....	16
2.4.5.3	Mixed Reality .....	16
2.5	Organphantome Harntrakt.....	16
2.6	Usability .....	18
<b>3</b>	<b>Methode.....</b>	<b>20</b>
3.1	Experteninterview .....	20
3.2	Umfrage Assistenzärzte und Fachärzte .....	20
3.3	Labortest.....	22
3.4	Einzelinterviews nach Training.....	22

<b>4</b>	<b>Ergebnisse .....</b>	<b>24</b>
4.1	Umfrage Assistenzärzte und Fachärzte .....	24
4.2	Labortest.....	31
4.3	Einzelinterviews nach dem Training.....	31
4.4	Konzeptentwicklung.....	36
<b>5</b>	<b>Diskussion.....</b>	<b>41</b>
5.1	Diskussion der Umfrage.....	41
5.2	Diskussion der Interviews .....	42
5.3	Beantwortung der Fragestellung.....	43
5.4	Beantwortung der Hypothesen .....	46
5.5	Weitere interessante Erkenntnisse.....	48
<b>6</b>	<b>Fazit und Ausblick.....</b>	<b>49</b>
7	Abbildungsverzeichnis .....	52
8	Tabellenverzeichnis.....	53
9	Literaturverzeichnis.....	54
10	Anhang .....	56
10.1	Aufgabenstellung.....	56
10.2	Projektplan V1 und V3 integriert .....	60
10.3	Risikomanagement .....	61
10.4	Experteninterview .....	63
10.5	Umfragebogen Assistenzärzte.....	71
10.6	Umfragebogen Fachärzte.....	81
10.7	Kernaussagen Interview mit Fachleuten nach Phantomoperation.....	92
10.8	Prozess Konzepterarbeitung .....	98
10.9	Resultate Umfrage.....	99

# 1 Einleitung

## 1.1 Thema

Die vorliegende Arbeit behandelt die Usability von Organphantomen in der Aus- und Weiterbildung in der Urologiechirurgie.

## 1.2 Erkenntnisinteresse

Die Arbeit wird im Auftrag von MedTecton GmbH durchgeführt. Die Bachelorthesis erforscht, wie die Usability von Organphantomen eingeschätzt wird und inwiefern Organphantome für die Aus- und Weiterbildung von Chirurgen und Chirurginnen genutzt werden können. Dazu soll mögliche Frustration während der Aus- und Weiterbildung oder bei Operationen herausgefunden werden und ein verbessertes Ausbildungskonzept mit Organphantomen entstehen, um so eine mögliche Qualitätssteigerung der Aus- und Weiterbildung zu gewährleisten. Der Fokus wird besonders auf den User, in dieser Arbeit auf den Urologen respektive die Urologin, gelegt. Es wird die aktuelle Situation in Deutschland und der Schweiz untersucht.

## 1.3 Ausgangslage

Die Aus- und Weiterbildung in der Chirurgie hat sich in den letzten Dekaden kaum verändert. In Deutschland sind die Fachgesellschaften verantwortlich für die Aus- und Weiterbildungen von Ärzten und sie helfen der Bundesärztekammer das Curriculum mitzugestalten. In Europa begleiten angehende Chirurgen zuerst Operationen und beobachten das Geschehen visuell, danach dürfen sie kleine Assistenzaufgaben übernehmen, üben sich an Tierkadavern und später dürfen sie bei einigen Operationsschritten mithelfen, bis sie unter Aufsicht die erste Operation durchführen dürfen. Dieser Aufstieg dauert je nach Spital und Vorgesetzten unterschiedlich lang. Spezifische Ausbildungskurse werden hauptsächlich durch Medizintechnikfirmen angeboten. Das Max-Planck-Institut in Stuttgart entwickelt realistische Modelle von Organen, an welchen Operationsschritte durchgeführt werden können. Die Organe sind anatomisch korrekt und weisen die gleichen physikalischen und mechanischen Eigenschaften wie menschliche Organe auf. Zurzeit ist ein komplettes Urologiemodell (Niere, Blase, Prostata) vorhanden. Diese anatomisch korrekten Modelle können die Aus- und Weiterbildung von Chirurginnen und Chirurgen unterstützen.

## 1.4 Fragestellungen

In dieser Arbeit sollen folgende Fragen beantwortet werden:

Chirurgische Ausbildung:

- a) Wie kann die Frustration der Chirurgen in der Aus- und Weiterbildung gemindert werden?
- b) Wie sieht eine Lernkurve von Chirurginnen aus und wie kann das Grundwissen zu Beginn erhöht werden, sodass früher bessere Operationen möglich sind?
- c) Wie kann die Aus- und Weiterbildung in der Chirurgie umgestaltet werden?

Organphantome:

- d) Besteht Interesse für Organphantome bei (auszubildenden) Chirurginnen und Chirurgen?
- e) Können Aus- und Weiterbildungslücken mit Organphantomen gefüllt werden?
- f) Helfen Organphantome eine ethisch verbesserte Aus- und Weiterbildung durchzuführen?
- g) Wie können Organphantome in der Aus- und Weiterbildung eingesetzt werden?

Fakultative Fragestellungen:

- h) Wie lohnenswert sind Organphantome aus ökonomischer Perspektive?

## 1.5 Zielsetzung

Ziel der Arbeit ist es zu untersuchen, wie Organphantome in der Aus- und Weiterbildung von Urologiechirurgen eingesetzt werden können. Anhand der gewonnenen Erkenntnisse und einer Einschätzung könnte in Zukunft das Curriculum für die Facharztausbildung Urologie angepasst und die Aus- und Weiterbildung mit Organphantomen verändert und beschleunigt werden. Ein in dieser Arbeit erarbeitetes Konzept könnte zur Unterstützung dienen.

## 1.6 Hypothesen

- H1: In der Umfrage wird erwartet, dass junge (<45 Jahre) Urologen und Urologinnen nach einer Operation frustrierter sind als ältere Fachärzte und -ärztinnen.
- H2: In der Umfrage wird erwartet, dass Assistenzärzte und Assistenzärztinnen und junge Fachärzte und Fachärztinnen (<45 Jahre) sich Organphantome als Trainingsmöglichkeit vorstellen können, wohingegen schon länger ausgebildete Fachärzte nicht zwingend Organphantome einsetzen möchten.
- H3: In der Umfrage wird erwartet, dass Urologinnen und Urologen, die in einem Universitätsspital oder einem grösseren Spital arbeiten eher Phantomorgane als Trainingsmöglichkeiten wünschen als Urologinnen und Urologen in einem kleineren Spital, Niederlassung oder medizinischen Zentrum.

- H4: In der Umfrage wird erwartet, dass Assistenzärzte und Assistenzärztinnen im ersten oder zweiten Weiterbildungsjahr ein geführtes Training am Organphantom wünschen.
- H5: In der Umfrage wird erwartet, dass bei Fachärzten, die eine längere Facharztweiterbildung als regulär durchliefen (>5 Jahre), sich die Ausbildung aufgrund von fehlenden Trainingsmöglichkeiten verzögerte.
- H6: In der Umfrage wird erwartet, dass nur wenige Assistenzärzte und -ärztinnen das Gefühl haben, es besteht keine «Lücke» im Curriculum.
- H7: In der Umfrage wird erwartet, dass Chirurginnen mehr Mühe mit Tier(kadavern) als Trainingsmöglichkeit haben als Chirurgen, wobei Assistenzärztinnen mehr Mühe haben als Fachärztinnen.

Die Hypothesen dienen zu einer detaillierteren Auswertung gewisser Fragestellungen (Kap 1.4) im Fragebogen.

## 1.7 Methodenwahl

Zuerst soll eine Literaturrecherche zu der aktuellen Facharztausbildung für Urologie in Deutschland und der Schweiz durchgeführt werden. Zusätzlich wird studiert, wie die Organphantome des Harntrakts des Max-Planck-Instituts funktionieren, was für Möglichkeiten sie bieten und was Usability bedeutet. Ausserdem wird ermittelt, welche aktuellen Trainingsmöglichkeiten bereits vorhanden sind. Es findet ein kurzes Experteninterview mit Prof. Dr. Arkadiusz Miernik, Leiter der Urotechnologie am Universitätsklinikum Freiburg, statt, um offene Fragen zu klären. Die Hauptaussagen können qualitativ in die Recherche einfließen.

Anschliessend findet eine Umfrage bei möglichst vielen angehenden Urologen (mind. 10 Assistenzärzte und -ärztinnen) und ausgebildeten Urologen (mind. 10 Fachärzte und -ärztinnen) in Deutschland und evtl. der Schweiz statt, wobei herausgefunden werden soll, welche Bedürfnisse bzgl. Aus- und Weiterbildung bestehen. Ausgewertet wird der Fragebogen teils standardisiert mit einer Kategorienbildung und einer Codierung. Mit Excel werden Häufigkeiten, Mittelwerte, Mediane sowie Korrelationen herausgearbeitet und mit Grafiken dargestellt. Allenfalls findet eine ähnliche Umfrage oder ein Interview bei Vorsitzenden der deutschen Fachgesellschaft für Urologie statt. Je nach Coronasituation findet ein Training (Labortest) vor Ort an einer zu definierenden Klinik für eine spezifische Operation an einem Organphantom statt. Dabei soll die Usability von Organphantomen direkt beim Anwender untersucht werden. Im Anschluss an das Training finden entweder Einzelinterviews statt oder es wird erneut mit einem Fragebogen das Erlebnis ausgewertet. Es soll in Erfahrung gebracht werden, ob und wie die Chirurgen die Phantome anwenden würden und wie gut sie ihre Operation am Phantom einschätzen. Die Darlegung dieser Resultate erfolgt als Darstellung der Hauptaussagen. Falls das Training vor Ort nicht möglich ist, gibt es Alternativen. Organphantome könnten verschickt werden, eine Operation an einem

Organphantom kann auf einem Video betrachtet oder per Livestream miterlebt werden. Anhand der Recherche, der Auswertung der Fragebogen und Interviews wird ein neues Konzept mit Organphantomen für ein breites Spektrum von Operationen entwickelt, welches dann in Zukunft genutzt werden kann.

## 2 Grundlagen

### 2.1 Status quo Facharztweiterbildung Urologie Deutschland

Nach dem Medizinstudium kann sich ein Assistenzarzt zum Facharzt oder zur Fachärztin für Urologie ausbilden lassen. Das Ziel dieser Weiterbildung ist das geregelte Erlangen von definierten Kenntnissen, Erfahrungen und Fertigkeiten, um die Qualität zu sichern und kompetentere Berufsausübung zu gewährleisten. Diese Ausbildung hat sich seit den letzten Dekaden kaum verändert. Zuerst werden Operationen begleitet, das Geschehene visuell beobachtet, danach dürfen kleinere Assistenzaufgaben übernommen und einfache Operationsschritte oder Operationen ausgeführt werden. Die Assistenz bei grossen, komplexen Operationen ist einer der nächsten Schritte. Jedoch dürfen selbst mit der Facharztausbildung gewisse Operationen noch nicht durchgeführt werden, da sie zu komplex sind. Die Dauer dieses Handlungsaufstiegs ist abhängig nach Spital und Vorgesetzten.

Carrion et al. (2018, S. 14) erforschten im Jahr 2018, dass 82% der Assistenzärzte in der Urologie einer zu hohen psychosozialen arbeitsbedingten Belastung ausgesetzt sind. Der extreme Zeitdruck, mangelnde Qualität in der Ausbildung sowie fehlende Supervision sind Hauptgründe für Unzufriedenheit während der Weiterbildung. Ausserdem mangelt es an Möglichkeiten, bei chirurgischen Eingriffen zu praktizieren. Es wird erwähnt, dass eine strukturelle Verbesserung der Ausbildungsprogramme erwünscht wird. In einer anderen Studie von Carrion et al. (2019, S. 240-242) über die chirurgische Ausbildung in Deutschland konkludieren die Forschenden, dass das Vertrauen in Operationen ohne Aufsicht und die Zufriedenheit nach dem Eingriff besser waren, je mehr chirurgische Fälle bewältigt wurden. Ausserdem ist das Vertrauen von laparoskopischen und robotergestützten Verfahren deutlich höher nach spezifischen Teilnahmen an internen Kursen und Trainings.

Seit dem 01.07.2020 gilt in Deutschland eine neue Weiterbildungsordnung für angehende Fachärzte. Diese soll einheitlicher definieren, wie Fachärzte ausgebildet werden. Darin wird geregelt, welcher Facharzt welche Kompetenzen während der Weiterbildung erwerben muss. Wie in Abschnitt B der Weiterbildungsverordnung (2020, S. 23/24) zu entnehmen ist, gibt es allgemeine Inhalte der Weiterbildung, die unabhängig von der Facharzttrichtung zu erwerben sind. Diese Kompetenzen reichen von Hygienemassnahmen zu ethischen, wissenschaftlichen und rechtlichen Grundlagen bis hin zur Durchführung einer strukturierten Patientenübergabe, um nur einige Beispiele zu nennen.

Für die spezifische Facharztausbildung für Urologie gilt eine Weiterbildungszeit von 60 Monaten, davon dürfen 12 Monate in einem anderen Gebiet absolviert werden. Es ist in Deutschland erlaubt, dass die ganze Facharztausbildung in der Urologie auf einer einzigen urologischen Abteilung absolviert werden darf, sofern der Vorgesetzte die voll Weiterbildungsermächtigung besitzt. Die Auflage unterteilt sich in

Kognitiv- und Methodenkompetenz sowie Handlungskompetenz, wobei hier teils eine Richtzahl an Absolvierung gewisser Tätigkeiten zu erreichen ist. Es ist zu erwähnen, dass im kompletten Curriculum Urologe/Urologin keine Hinweise und Inhalte zu praktischen Trainings, Trainingsmöglichkeiten, Simulatoren, Hands-on-Kurse, externe Kurse oder ähnliches festgehalten sind. Eine Handlungskompetenz zeigt lediglich auf, dass chirurgische Techniken und die Instrumentenhandhabung sowie Naht- und Knotentechniken erworben werden müssen. Eine zweite Handlungskompetenz, die am ehesten an Trainings anknüpft, ist die erste Assistenz bei Eingriffen höherer Schwierigkeitsgrade.

Der Facharztstandart definiert eine Richtzahl, wie viele Eingriffe einer spezifischen Operation in eigener Verantwortung durchgeführt oder assistiert werden müssen. Diese Eingriffe und alle anderen Tätigkeiten der zu erlangenden Kompetenzen müssen in einem Logbuch dokumentiert werden. Am Ende der fünf Jahre Facharztweiterbildung werden das Logbuch und vorgelegte Zeugnisse durch den Vorstand der Bundesärztekammer geprüft und einem Vorschlag zur Zulassung zur Prüfung ausgearbeitet. Dazu müssen die zeitlichen und inhaltlichen Anforderungen nachgewiesen werden können. Die Prüfung findet mündlich und eher als kollegiale Gespräch statt, der Ausbilder bestätigt somit die vorhandene Facharztstufe.

Nach bestandener Facharztprüfung bilden sich die Ärzte in Kursen immer weiter. Sie spezialisieren sich auf ein bestimmtes Gebiet. Die offiziellen Schwerpunkte sind aktuell Andrologie, medikamentöse Tumorthherapie und neu Kinderurologie, wobei die medikamentöse Tumorthherapie neu in den Facharzt integriert werden soll. Inoffiziell spezialisiert sich jeder Facharzt auf ein bestimmtes Gebiet. Es gibt kaum mehr Generalisten oder Allrounder, Spezialisten sind gefragt. (Carrion et al., 2018, S. 14; Carrion et al., 2019, S. 240-242; Miernik, 2021, Anhang 10.4; Bundesärztekammer, o. D.; Landesärztekammer, 2020, S. 15/23/24/291-295)

## **2.2 Status quo Facharztweiterbildung Urologie Schweiz**

In der Schweiz sind im Vergleich mit Deutschland einige Unterschiede in der Facharztweiterbildung für Urologie festzustellen. Tabelle 1 zeigt die auffallendsten Unterschiede auf.

Nach dem Medizinstudium kann sich in der Schweiz ein Assistenzarzt zum Facharzt oder zur Fachärztin für Urologie ausbilden lassen. Diese Weiterbildung hat sich seit den letzten Dekaden kaum verändert. In der Schweiz läuft es ähnlich ab wie in Deutschland. Zuerst werden Operationen begleitet, das Geschehene visuell beobachtet, darauf dürfen kleinere Assistenzaufgaben übernommen werden und einfache Operationsschritte oder Operationen ausgeführt werden. Assistenz bei grossen, komplexen Operationen ist einer der nächsten Schritte. Selbst mit der Facharztausbildung dürfen gewisse Operationen noch nicht durchgeführt werden, da sie zu komplex sind. Die Dauer dieses Handlungsaufstiegs während der Facharztweiterbildung ist abhängig nach Spital und Vorgesetzten.

Tabelle 1: Unterschiede zwischen Deutschland und der Schweiz in der Facharztweiterbildung für Urologie

	Deutschland	Schweiz
<b>Gesetz</b>	Weiterbildungsordnung (WBO)	Weiterbildungsordnung (WBO) + Medizinalberufegesetz (MedBG)
<b>Jahr des Gesetzes</b>	Jahr 2020	Jahr 2000 (WBO, Revision 2019) Jahr 2006 (MedBG, Revision 2020)
<b>Ziel der Facharztweiterbildung</b>	Kenntnisse, Fertigkeiten und Erfahrungen → Qualitätssicherung + kompetente Ausübung	Kenntnisse, Fertigkeiten, Fähigkeiten, Verhaltensweisen und soziale Kompetenz → eigenverantwortliche Ausübung
<b>Ausbildungsort</b>	Eine Ausbildungsstätte möglich	Mindestens zwei Ausbildungsstätten, definiert an welchen Stätten
<b>Dauer</b>	5 Jahre Urologie, davon max. 1 Jahr anderes Gebiet	1 Jahr Chirurgie, 4-5 Jahre Urologie, max. 1 Jahr anderes Gebiet, optional max. 1 Jahr Weiterbildung operative Urologie, Neurologie
<b>Prüfung</b>	Mündliche Bestätigung	Chirurgische, theoretische-schriftliche und praktisch mündliche Europäische Prüfung (EBU, European Board of Urology)
<b>Offizielle Schwerpunkte</b>	Andrologie, medikamentöse Tumorthherapie (soll ins Curriculum integriert werden), Kinderurologie	Neurourologie, operative Urologie, Urologie der Frau

Die Weiterbildungsordnung (WBO) vom 21. Juni 2000 mit einer Revision vom 13. Juni 2019 regelt in Ergänzung zum Medizinalberufegesetz (MedBG) vom 23. Juni 2006 mit einer Revision vom 20. Februar 2020 die ärztliche Weiterbildung. Das MedBG (Art. 17) beschreibt das Ziel der Weiterbildung als Erweiterung und Vertiefung der während des Medizinstudiums angeeigneten Kenntnisse, Fertigkeiten, Fähigkeiten, Verhaltensweisen und sozialen Kompetenz. Letztlich geht es um die eigenverantwortliche Ausübung in einem Fachgebiet. Weiter regelt die WBO, dass die jeweiligen Fachgesellschaften (FG) für die Ausarbeitung der Curricula und die Durchführung der Facharztprüfungen zuständig sind.

Die Facharztweiterbildung für Urologie dauert in der Schweiz sechs Jahre und gliedert sich in ein Jahr nicht fachspezifische Chirurgie, vier bis fünf Jahre fachspezifische Urologie, maximal ein Jahr Weiterbildung in operativer Urologie oder Neuro-Urologie und optional maximal ein Jahr in einem anderen Fachgebiet. Die Abbildung 1 zeigt den Weg zum Erreichen des Facharztstitels für Urologie mit den Pflichtteilen und den optionalen Weiterbildungsmöglichkeiten. Der Zeitstrahl läuft dabei von oben nach unten. Für die fachspezifische Weiterbildung muss mindestens ein Jahr an einer Ausbildungsstätte A1 absolviert werden, ein Jahr an einer Ausbildungsstätte A1 oder A2 sowie mindestens ein Jahr an einer zweiten Ausbildungsstätte stattfinden. Ob eine Fachabteilung eines Spitals A1, A2, B oder C

ist, ist abhängig von dem spezifischen Leistungsangebot, der Funktion, den ärztlichen Mitarbeiter, dem Notfalldienst sowie der theoretischen Weiterbildung. Grundsätzlich ist A1 die höchstmögliche Kategorie, dann nimmt die Wichtigkeit der Kriterien stetig ab, C bildet die niedrigste Kategorie.

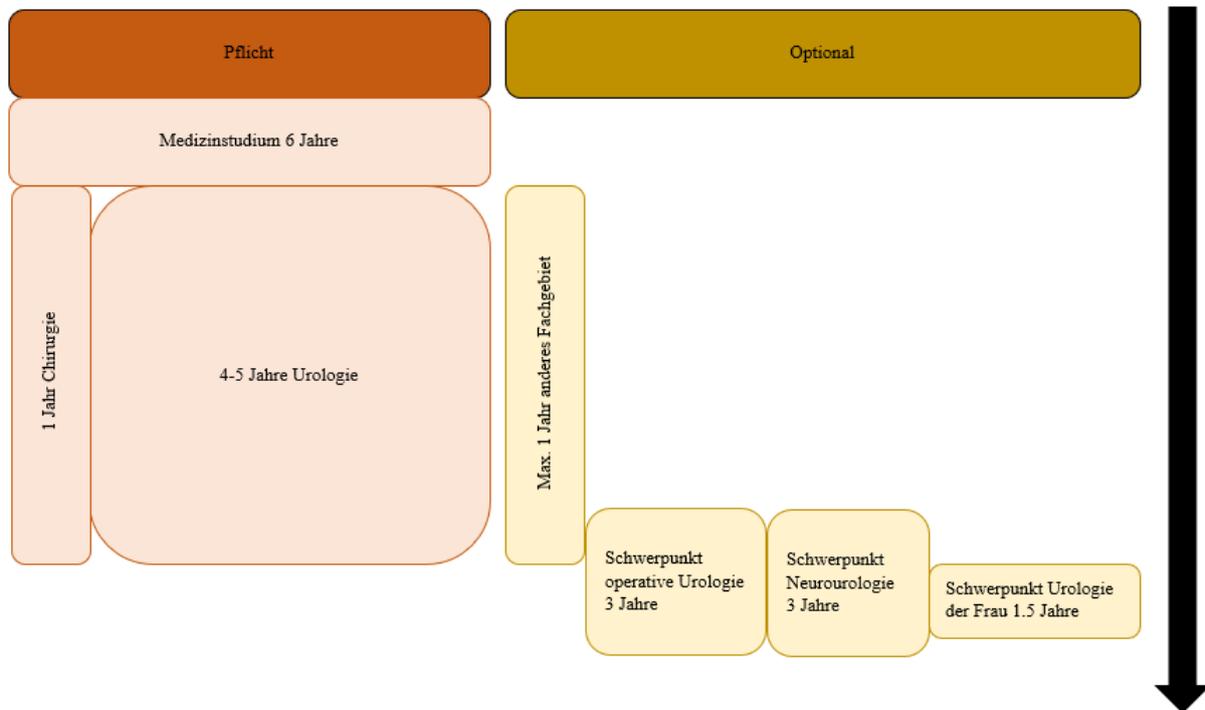


Abbildung 1: Weiterbildungsweg Schweiz

Es soll hervorgehoben werden, dass in der Weiterbildungsverordnung nirgends Hinweise und Inhalte zu praktischen Trainings, Trainingsmöglichkeiten, Simulatoren, Hands-on-Kurse, externe Kurse oder ähnliches festgehalten sind. Einzig bei der praktischen Handhabung von Geräten wird der Auszubildende in einem Tutorsystem betreut.

Dem Facharztstandard ist die Richtzahl der selbständigen Durchführung oder ersten Assistenz zu entnehmen. Mindestens jährlich und sicherlich bei Abschluss einer Weiterbildungsperiode findet ein Evaluationsgespräch mit dem zuständigen Weiterbildner statt. Diese Ergebnisse werden mit anderen Tätigkeiten während der Fortbildung im Logbuch festgehalten. Während der Weiterbildung zum Facharzt oder Fachärztin für Urologie wird nach dem Ausbildungsjahr in der Chirurgie ein chirurgisches Basisexamen abgelegt. Frühestens im letzten Weiterbildungsjahr ist das theoretische-schriftliche Fachexamen des European Board of Urology (EBU) zu absolvieren. Das erfolgreiche Bestehen erlaubt es Absolventen, den praktisch-mündlichen Prüfungsteil zu bestreiten.

Zum eidgenössischen Fachtitel Urologie können einen oder mehrere Schwerpunkte erworben werden, wobei ein Jahr, ausser beim Schwerpunkt Urologie der Frau, bereits während der Facharztweiterbildung absolviert werden kann. Die Schwerpunkte sind Neuro-Urologie (drei Jahre Weiterbildung), operative

Urologie (drei Jahre Weiterbildung) und Urologie der Frau (1.5 Jahre Weiterbildung). (Bundesgesetz über die universitären Medizinalberufe, 2006; SIWF FMH ISFM, 2014, S. 4-8/16; SIWF FMH ISFM, 2000, S. 5/7/10/11)

## 2.3 Aus- vs. Weiterbildung

Ausbildung in der Medizin in der Schweiz und in Deutschland bezieht sich auf die sechs Jahre Medizinstudium, welches mit dem Staatsexamen abgeschlossen wird. Die Assistenzzeit nach dem Medizinstudium zum Erlangen des Facharztstitels wird als Weiterbildung definiert sowie auch alle anderen Schwerpunktfortbildungen und Kurse für Zusatzbezeichnungen.

## 2.4 Aktuelle Trainingsmöglichkeiten

Angehende Chirurgen und Chirurginnen lernen ihr Handwerk nicht nur durch Zuschauen und Nachahmung, Mentoring sowie Literaturstudie, es stehen ihnen einige Trainingstools zur Verfügung. Spezifische Kurse bieten oftmals Medizintechnikfirmen an. Die Firmen sind daran interessiert, dass ihre Geräte gut gehandhabt werden können, ansonsten gibt es negatives Feedback der Chirurgen zum Gerät, was wiederum ein schlechtes Licht auf das Image der Firma wirft. Neben theoretischen Literaturstudien ergänzen Trainings an Tieren und Kadavern und Simulatoren sowie Trainings mit Extended Reality die chirurgische Aus- und Weiterbildung.

### 2.4.1 Literatur

Im Operationsatlas ist eine bildliche Abfolge zu sehen, wie Operationen vor sich gehen. Diese können vor einer Operation betrachtet werden, dies ist jedoch eine veraltet Version des Lernens. Unter Literatur werden auch Videos und Animationen verstanden. Nach Miernik (2021, Anhang 10.4) wird jedoch vor allem gelernt, wenn es im Operationssaal gezeigt und dann versucht wird, zu wiederholen. (Miernik, 2021, Anhang 10.4)

### 2.4.2 Tier(kadaver)

Nebst dem Training an Tierkadavern existieren auch Trainings an lebenden Tieren. Diese werden so stark sediert, dass sie nichts merken. Der entscheidende Vorteil ist, dass es wie bei einer echten Operation blutet und so die Simulation realer nachgestellt werden kann. Nach der Operation werden die Tiere sofort eingeschläfert. Diese Methodik ist teurer, denn nebst dem Ethikgesuch muss auch ein Tierschützer während des gesamten Trainings vor Ort sein.

Bei Tierkadavern handelt es sich um einzelne Organe von toten Tieren. Es wird nicht ein ganzes Tier zu Verfügung gestellt, sondern nur das betreffende Organ. Zur Operation an tierischen Organen gibt es verschiedene Kurse. Die Anatomie bei Tieren unterscheidet sich vom Menschen und meist besitzen die

Tiere auch die Pathologie nicht, die operiert werden soll. Nach Miernik (2021, Anhang 10.4) werden Tiere verwendet, die das gleiche Gewicht haben wie ein Mensch und die schnell wachsen. Dadurch sind Schweine geeignete Modelle und werden oft verwendet, eher selten werden auch Schafe genutzt. (Huiming et al., 2020; Miernik, 2021, Anhang 10.4)

### 2.4.3 Leichenlabore

Während des Medizinstudiums findet im Präparierkurs an Menschenleichen klassischer Anatomieunterricht real und aus der Nähe statt. Dabei geht es primär um das Erlernen der menschlichen Anatomie. Auf dem Weg zum Facharzt gibt es vereinzelt die Möglichkeit, an Leichen-Workshops teilzunehmen. Dazu kooperieren Anatomieinstitute mit Kliniken oder Firmen. Diese Plätze sind rar und beliebt, denn es gibt nicht viele Menschen, die ihren Leichnam nach dem Tod zu Forschungs- oder Lernzwecken zur Verfügung stellen.

Je nach Schwerpunkt des Kurses können Fertigkeiten wie Endoskopie, Laparoskopie, Katheterverfahren, Rekonstruktionen von Körperteilen und vieles mehr geübt werden. Menschenleichen besitzen oftmals die Pathologie der gewünschten Operation nicht. Spezifisch für die Urologie werden auf dem Weg zum Facharzt bei frisch gefrorenen Leichen Operationen wie Beschneidung, Vasektomie, Hodenfixation, Prostatabiopsie, Schlingenverfahren für weibliche und männliche Inkontinenz, Einschliessen künstlicher Harnschliessmuskeln, Kolposuspension, Blasenreparatur, Reimplantationen, Nephrektomien und Urethroskopien durchgeführt. Diese Art von Ausbildung birgt einen organisatorischen Mehraufwand und hohe Kosten. Menschkadaver stehen auch immer wieder aus ethischer Perspektive in der Kritik. (Borgmann et al., 2018, S. 502; Huiming et al., 2020; Inselspital Universitätsklinik für Orthopädische Chirurgie und Traumatologie, 2018; Miernik, 2021, Anhang 10.4)

### 2.4.4 Tischmodell-Simulator

Huiming et al (2020) zeigen in ihrem Review, dass Simulatoren in der Ausbildung von Urologiechirurgen und Urologiechirurginnen unerlässlich sind. Simulatoren sollen sinnvoll in das Curriculum integriert werden und die Patientensicherheit erhöhen. Die meisten chirurgischen Komplikationen treten anfänglich der Lernkurve eines Chirurgen auf, welche durch die Verwendung von Simulatoren deutlich verkürzt werden kann.

Tischmodelle für offene chirurgische Eingriffe sind in der Urologie dezimiert vorhanden, wohingegen Tischmodelle für minimalinvasive Urologie zahlreich vertreten sind. Für offene chirurgische Eingriffe gibt es je nach Geschlecht und Pathologie unterschiedliche Modelle, welche sich zum Teil auch für Ultraschalluntersuchungen eignen. Es können einige praktische Eingriffe trainiert werden (z. B. Trainer für Rektaluntersuchungen, Katheterisierung, Penismodelle, Beschneidung, Suprapubische Katheterisierung, ischämischer Priapismus etc.).

Besonders Modelle der Endourologie eignen sich gut für Simulationstraining am Tischmodell. Es gibt zahlreiche Modelle, um die minimalinvasiven Eingriffe zu üben (z. B. für Ureteroskopie und Laparoskopie, Resektionen, Steinextraktionen, Lithotripsie, Nephroskopie, Nephrostomie etc.). Ebenfalls können Lasereingriffe und Endoskopieübungen durchgeführt werden. Einige Dry-Labs besitzen auch Operationsroboter, mit welchen an Tischmodellen trainiert werden kann. Zurzeit sind keine Kriterien zur formalen Validierung des Trainingspotenzials an Simulatoren bekannt. Für Tischmodelle gibt es verschiedene Anbieter, die Simulatoren reichen von sehr einfachen bis hin zu hochentwickelten Modellen und variieren im Preis und der Realitätsnähe. (Huiming et al., 2020)

### 2.4.5 Extended Reality

Es wird allgemein von Extended Reality (XR) gesprochen, wenn es sich um ein Prinzip der computerunterstützten Übersetzung der Realität in eine 3D-Visualisierung handelt. Dazu muss mindestens ein Display als Navigationsfunktion vorhanden sein. Hochentwickelte Computeralgorithmen sowie hochauflösende Kameras ermöglichen diese Technologie. Es wird erwartet, dass durch weitere Verfeinerungen, geeignete Anwendungen und schnellere Rechner diese Technologie in Zukunft weiterentwickelt und mehr in und ausserhalb von Operationssälen angewandt wird. Es wird zwischen Virtual Reality, Augmented Reality und Mixed Reality unterschieden, wobei Augmented und Mixed Reality eher bestehende Konzepte sind, als dass sie tatsächlich so angewandt werden. Diese drei Kategorien werden im Folgenden beschrieben. (Abjigitova et al., 2021, S. 6/7/17/21/22)

#### 2.4.5.1 Virtual Reality

Bei Virtual Reality (VR) ist eine Interaktion mit einer künstlich kreierte Umgebung möglich. Die Bilder können auch animiert dargestellt werden. Die VR erlaubt einer 360°-Ansicht und eine Überlagerung von mehreren Bildern, das entsprechende Körperteil kann somit in 3D betrachtet werden. Für die Anwendung der VR wird eine eigens entwickelte Brille getragen.

VR findet in der operativen Ausbildung, präoperativ sowie intraoperativ Einsatz. Getreueren Wissenserwerb der Anatomie oder operative Fertigkeiten werden damit trainiert. Die Anatomie kann auch spezifisch für einen Patienten angezeigt werden. So kann präoperativ die Lage der Gefässe und Organe bestimmt werden, der Chirurg kann sich bereits in das Körpersystem hineindenken. Der globale Informationsaustausch ist ein grosses Plus für das VR-Learning.

Durch die Trainings ausserhalb des Operationssaals kann die Lernzeit von angehenden Chirurgen verkürzt werden. Zusätzlich kann es zu einer Reduktion der Operationszeit führen. Die Fehlerquote wird verkleinert, folglich finden genauere Operationen statt. Auch der Patient profitiert von dieser Trainingsmöglichkeit, er hat nach der Operation weniger Schmerzen und Unannehmlichkeiten. Nachteile der VR

sind zurzeit die Rechenleistung und bei einigen Lernenden werden Kopfschmerzen und Schwindel während und nach Trainings festgestellt. Auch ein verschwommenes Sehen kann beobachtet werden. Haptische Feedbackmöglichkeiten sind noch nicht ausgereift entwickelt, werden aber erforscht. Es fehlen Langzeitanalysen, die den Einsatz von VR rechtfertigen. Durch die vielfältigen Möglichkeiten soll VR auch in Zukunft vermehrt eingesetzt werden. (Borgmann et al., 2018, S. 500/506; Abjigitova et al., 2021, S. 6/7)

#### **2.4.5.2 Augmented Reality**

Bei Augmented Reality (AR) werden in Form von Brillen oder Tablets künstliche und existente Informationen interferiert. Besonders geeignet ist AR für das Überlagern von radiologischen Bildern wie MRI oder CT. Sie findet wie auch die VR Anwendung im Bereich der operativen Ausbildung, der präoperativen Vorbereitung und während Operationen. AR finden die gleichen Einsatzmöglichkeiten wie die VR, zusätzlich bietet es aber den Assistenzärzten die Möglichkeit, bei komplexen Fällen während Operationen via Telemonitoring sich direkt mit dem Facharzt zu besprechen. Spontan können auch elektronische Daten des Patienten eingeblendet werden. Das haptische Feedback kann durch visuelle Anzeigen kompensiert werden.

Der grosse Vorteil gegenüber VR ist, dass echtes Leben mit digitalen Elementen kombiniert werden kann. Nebst den beschleunigten Lernerfolgen der Lernenden und weniger Unannehmlichkeiten des Patienten werden nachteilig Kopfschmerzen, Schwindel und verschwommenes Sehen bei Lernenden sowie die Leistung der Rechner festgehalten. Wie auch die VR birgt die AR grosses Potential. Durch Langzeitstudien soll der Einsatz gerechtfertigt und in Zukunft vermehrt eingesetzt werden. Zurzeit ist AR eher ein bestehendes Konzept als dass es angewandt wird. (Borgmann et al., 2018, S. 500/506; Abjigitova et al., 2021, S. 6/7)

#### **2.4.5.3 Mixed Reality**

Bei der Mixed Reality (MR) wird eine 3D-Modellkonstruktion mit der Realität durch ein Computersystem synchronisiert. Das ermöglicht den Chirurgen eine Interaktion in der physischen wie in der virtuellen Welt, denn die reale Sicht auf das Operationsfeld wird mit der 3D-Modellkonstruktionen des chirurgischen Falls verbunden. Wie AR ist auch MR erst ein noch nicht verwendetes Konzept. (Abjigitova et al., 2021, S. 6/7)

## **2.5 Organphantome Harntrakt**

Das Max-Planck-Institut in Stuttgart entwickelt realistische Modelle von Organen, an welchen Operationsschritte durchgeführt werden können. Sie können für die Ausbildung von medizinischem Personal sowie für die Entwicklung von medizinischen Geräten und für Testverfahren verwendet werden. Zurzeit

ist ein komplettes Urologiemodell (Niere, Blase, Prostata) vorhanden (Abbildung 2). Das visuelle und haptische Erscheinungsbild ist für den Chirurgen sehr ähnlich wie bei echten Organen. Gleiche mechanische und physikalische Eigenschaften werden bei der Herstellung stark berücksichtigt. Auch das Schneide- und Nahtverhalten verhält sich annähernd gleich. Am Harntrakt laufen die Operationen unter Wasser. Somit können die künstlichen Organe des Harntrakts mit Flüssigkeit, oftmals Wasser, befüllt werden. Die Phantome wurden mithilfe der Universitätsklinik Freiburg und Mannheim validiert.

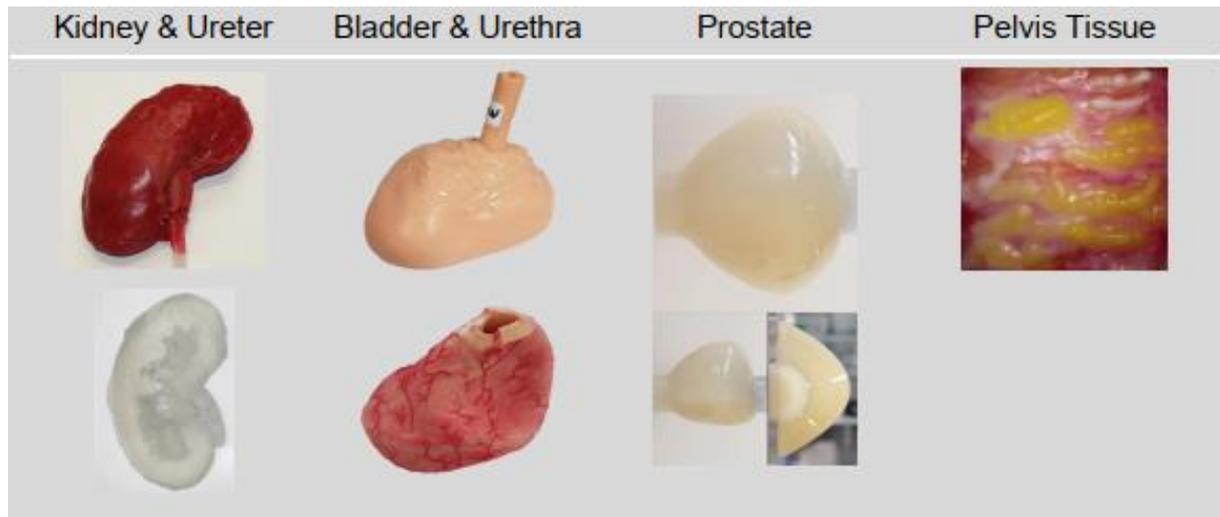


Abbildung 2: Aktuell vorhandenes Urologiemodell und Beckengewebe (Full urinary tract phantom, 2019, S. 15)

Sie zeigen ihren Nutzen für die endoskopische, laparoskopische und robotergestützte Chirurgie. Minimalinvasive chirurgische Simulationen sind problemlos durchzuführen und die entsprechenden medizinischen Instrumente können verwendet werden.

Die Herstellung dieser Organe verläuft wie folgt. Zuerst wird ein CT einer Niere, Blase oder Prostata durchgeführt. Die Schichtbilder werden segmentiert und in 3D rekonstruiert. Im 3D-Drucker werden Formen der inneren und äusseren Geometrie hergestellt. Die innere Form wird in die äussere gelegt und das Organ wird ausgegossen. Die Phantome bestehen aus gewebeähnlichen Materialien wie Agarose, Polymer, Polysiloxan bis hin zu Hydrogel und weiteren Materialien. Nach dem Aushärten wird die äussere Form entfernt und die Innere wird in Ethanol aufgelöst. Blutgefässe und Nervenfasern sind nicht darin entwickelt. Blutgefässe werden aufgezeichnet. Phantome können auch transparent hergestellt werden, um so beispielweise Endoskopieübungen kontrolliert zu vollbringen. Ebenso können Pathologien wie Nierensteine, Tumore (Abbildung 3) und weitere in die Phantome eingebaut werden. So können Operationen für bestimmte Pathologien ein paar Mal hintereinander an den Phantomen geübt werden.

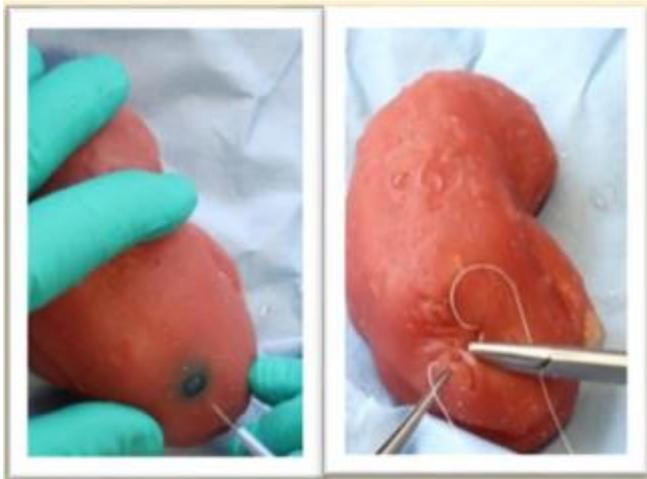


Abbildung 3: Eingebauter Tumor in einem Nierenphantom

(Full Urinary Tract Phantom, 2019, S. 13)

Organphantome haben eine detaillierte 3D-Anatomie und die chirurgische Leistung kann bewertet werden. Dies geschieht mit einem Ultraschallscan, der darauf in einem 3D-Modell rekonstruiert wird und der Eingriff am Computer bewertet werden kann. Sie können für bildgebende Verfahren (Ultraschall, Röntgen, optisch) genutzt werden, denn sie weisen einen gleichartigen Bildkontrast auf wie die menschlichen Organe. (Adams et al., 2016, S. 964-969; Full Urinary Tract Phantom, 2019, S. 1/4/7/8/13/15; Miernik, 2021, Anhang 10.4)

## 2.6 Usability

Usability bedeutet auf Deutsch Gebrauchstauglichkeit. Die EN 62366-1:2015 (S. 10) definiert Usability als «Eigenschaft des User Interface, die den Gebrauch unterstützt und damit Effektivität, Effizienz sowie Zufriedenheit des Users in der festgelegten Nutzungsumgebung erzielt». Effektivität meint, dass ein System leicht erlernbar ist, eine geringe Fehlerrate aufweist und effizient benutzbar ist. Hohe Effektivität bewirkt eine Benutzerbefriedigung. Unter Effizienz wird das Verhältnis von Genauigkeit und Vollständigkeit zum eingesetzten Aufwand, mit dem ein Benutzer ein bestimmtes Ziel erreicht, verstanden. Mit Zufriedenheit wird die Beeinträchtigungsfreiheit und Akzeptanz der Nutzung durch den Nutzer erklärt. Bezogen auf diese Arbeit geht es darum, ob anatomisch korrekte Organphantome einen (angehenden) Urologen oder eine (angehende) Urologin befriedigen, ob die Nutzung der Organphantome akzeptiert ist und ob mit einem geringen Aufwand der Lerneffekt erfolgt.

Die Norm EN 62366-1:2015 Medizinprodukte – Teil 1: Anwendung der Gebrauchstauglichkeit auf Medizinprodukte fordert im Rahmen des Risikomanagements einen Usability Engineering Prozess für alle Medizinprodukte, welcher im Usability Engineering File dokumentiert werden muss. Der Usability Engineering Prozess ist stark mit dem Risikomanagement (SN EN ISO 14971:2012) verknüpft. Der ganze Prozess soll iterativ gestaltet werden. Dabei ist der Fokus auf den Menschen und nicht das Produkt

gelegt. Der Nutzer (User) bestimmt die Qualität des Produktes. Abgeleitet auf die Bachelorthesis liegt das Augenmerk auf den (angehenden) Fachärzten und -ärztinnen. Diese sollen bestimmen, was es braucht, um die Organphantome sowie das Curriculum für die Facharztweiterbildung qualitativ zu verbessern.

Für den agilen Prozess unterteilt der dazugehörige Technical Report EN 62366-2:2016-04 die Phasen in User Research, Analysis, Design und Formative Evaluation sowie Summative Evaluation. In allen Phasen können Benutzerbefragungen in schriftlicher und mündlicher Form durchgeführt werden. Sie sind besonders in der Phase User Research und Summative Evaluation wichtig. Während der ersten Phase werden Use Specifications erstellt. In der zweiten Phase gilt es, Use Errors, Gefährdungen und Gefährdungssituationen zu identifizieren und darauf bezogene Benutzerszenarios aufzuzeigen. In der dritten Phase werden User Interface Specifications spezifiziert und evaluiert. Für die Formative Evaluation werden Cognitive Walkthroughs, Expert Reviews und Hallway Tests eingesetzt, sie finden noch während der Entwicklung eines Produktes statt. Damit sollen Stärken und Schwächen des geprüften Systems aufgedeckt und das System verbessert werden. Gegen Ende oder nach Abschluss der Entwicklung finden Summative Evaluationen in Form von Usability Tests statt. Das können Walkthroughs, Labortests, Feldtests oder eine Mischform sein. Summative Tests dienen der Qualitätskontrolle des Systems. In dieser Arbeit sind mündliche Interviews, eine schriftliche Umfrage und ein praktischer Labortest vorgesehen.

Ziele von Usability sind einerseits die regulatorischen Einhaltungen und die Reduktion der Risiken, andererseits soll für den Nutzer einen Mehrwert geschaffen werden. Ein gebrauchstaugliches Produkt kann sich auf dem Markt besser behaupten. Durch Abklären der Usability während der Entstehung ist eine effizientere Entwicklung vorauszusagen sowie eine Minimierung von Konflikten, Widersprüchen und Kosten in einer Firma. (Schweizer Norm, 2015, S. 6/10/13; International Electrotechnical Commission, 2016, S. 24/28/32/53/54/56; Flückiger & Richter, 2016, S. 103/104; Geis & Johner, 2015, S. 97)

## 3 Methode

Der zu dieser Thesis laufende Projektplan ist dem Anhang 10.2 zu entnehmen. Es sind die erste und die dritte Version in einer Tabelle zusammengestellt. Zu Beginn des Projekts wurde eine Risikoanalyse durchgeführt, welche im Anhang 10.3 zu finden ist. Darauf wurde ein Experteninterview mit Prof. Dr. Arkadiusz Miernik durchgeführt, zwei grössere Umfragen entwickelt und Interviews mit Urologen und Urologinnen geführt, um die Ergebnisse der Umfrage zu stützen.

### 3.1 Experteninterview

Am 29.03.2021 wurde ein Interview mit Prof. Dr. Dr. med. univ. Arkadiusz Miernik, FEBU, MHBA, Geschäftsführender Oberarzt, Personaloberarzt sowie Leiter der Sektion Urotechnologie am Universitätsklinikum in Freiburg via Zoom geführt. Herr Miernik hat sich bereit erklärt, diese Bachelorthesis zu begleiten und bei Fragen zur Verfügung zu stehen. Das Interview wurde aufgezeichnet und im Anschluss transkribiert. Das transkribierte Experteninterview ist dem Anhang 10.4 zu entnehmen.

Das Ziel des Interviews war es, Informationen für die Recherche und die Arbeit zu gewinnen, welche nicht in der Fachliteratur auffindbar sind. Die Kontextinformationen des Interviews flossen in das Kapitel 2 der Bachelorthesis ein. Es wurden zehn vorbereitete Fragen dem Experten gestellt. Davon bezogen sich drei Fragen auf die Ausbildung und vier Fragen auf die Schwerpunktspezialisierung und Facharztprüfungen. Die letzten drei Fragen knüpften an die Organphantomen an.

### 3.2 Umfrage Assistenzärzte und Fachärzte

Um die aktuelle Situation an vorderster Front zu erforschen und in Erfahrung zu bringen, wo die Bedürfnisse betreffend Aus- und Weiterbildung in der Chirurgie liegen, wird eine Umfrage bei angehenden Urologen (Assistenzärzte und -ärztinnen) und Urologen (Fachärzte und -ärztinnen) durchgeführt. Zusätzlich wird der Begriff Organphantom erklärt und die Meinung der Chirurginnen und Chirurgen zu Organphantomen und ihre Bereitschaft, diese zu verwenden, abgeklärt.

Es werden zwei Fragebogen verwendet, einer für Assistenzärzte sowie einer für Fachärzte in der Urologie (Anhang 10.5 und 10.6). Die Fragebogen sind gleich strukturiert und beinhalten fast die identischen Fragen; sie sind jeweils angepasst auf bereits fertig ausgebildete Urologen und Urologinnen oder Lernende. Die Fragebogen beinhalten halb offene und geschlossene Fragen und gliedern sich in drei Teile. Im ersten Teil drehen sich die Fragen um die aktuelle chirurgische Ausbildung zum Facharzt (Assistenzärzte) respektive um die chirurgische Ausbildung zum Facharzt und die chirurgische Weiterbildung als Fachärztin (Fachärzte). Im zweiten Teil der Umfrage werden die Organphantome eingeführt. Es wird erforscht, inwiefern die Chirurgen und Chirurginnen die Phantome einsetzen würden und wie

sie die Aus- und Weiterbildung beeinflussen können. Im dritten Teil wird die Bereitschaft der Urologinnen und Urologen abgeklärt, die Organphantome zu benutzen und wie gross das Interesse ist.

Jede einzelne Frage des Fragekatalogs nimmt Bezug auf eine oder mehrere der acht Fragestellungen dieser Bachelorthesis (Kapitel 1.4 und Anhang 10.5 und 10.6). In Tabelle 2 werden die Anzahl Fragen pro Fragebogenabschnitt sowie auch pro Fragestellung der Bachelorthesis aufgezeigt.

Tabelle 2: Unterschiedliche Anzahl Fragen für Assistenzärzte und Fachärzte

	Fragebogen Assis- tenzärzte Urologie	Fragebogen Fach- ärzte Urologie
Anzahl Fragen 1. Teil «Chirurgische Ausbildung»	13	14
Anzahl Fragen 2. Teil «Einsatz von Organphantomen»	14	15
Anzahl Fragen 3. Teil «Interesse am Training mit Organphantomen»	7	7
Anzahl Fragen in Bezug zur Fragestellung a)	6	6
Anzahl Fragen in Bezug zur Fragestellung b)	6	5
Anzahl Fragen in Bezug zur Fragestellung c)	5	7
Anzahl Fragen in Bezug zur Fragestellung d)	10	11
Anzahl Fragen in Bezug zur Fragestellung e)	5	7
Anzahl Fragen in Bezug zur Fragestellung f)	6	6
Anzahl Fragen in Bezug zur Fragestellung g)	12	13
Anzahl Fragen in Bezug zur Fragestellung g)	1	1

Die Umfrage wird mit dem offiziellen Umfragetool der Hochschule Luzern (HSLU) EvaSys aufgesetzt und durchgeführt. Nach einer kurzen Internetrecherche und online Vergleiche mit Qriously, SurveyMonkey, Formstack, Google Forms und LimeSurvey auf den jeweiligen Websites wird EvaSys als beste Option ausgewählt. Sie ist für Bachelorarbeiten kostenlos verfügbar und macht für Ärzte und Ärztinnen einen professionellen Eindruck, vor allem durch die schlichte Darstellung und das HSLU-Logo. Zusätzlich ist der Datenschutz gewährleistet, da die Software auf dem geschützten HSLU-Server installiert ist. Die Antworten des Fragebogens werden direkt in einer Kurzanalyse angezeigt. Für die statistische Auswertung wird des Weiteren ein .csv-File generiert, welches in Excel eingelesen, bearbeitet und analysiert werden kann. Die Analyse der Daten erfolgt mit Excel.

Die Fragebogen wurden an Prof. Arkadiusz Miernik gesandt. Der Fragebogen für Fachärzte wollte er in der Deutschen Gesellschaft für Urologie (DGU) kolportieren lassen (ca. 4500 Mitglieder). Die

Gesellschaft hat das jedoch nicht zugelassen. Der Fragebogen für Assistenzärzte wird an die German Society of Residents of Urology (GeSRU), also der Vereinigung von AssistenzärztenInnen in der Weiterbildung zum Facharzt für Urologie in Deutschland, verschickt (ca. 1500 Mitglieder). Dieser Versand hat nur bedingt funktioniert, sodass die Assistenzärzte einen Tag Zeit hatten, die Umfrage auszufüllen. Die Schweizerische Gesellschaft für Urologie wurde zur Unterstützung kontaktiert. Die Bedenkzeit, ob diese Umfrage offiziell über die Gesellschaft verschickt werden darf, hätte sich über Wochen erstreckt. Da aus den genannten Gründen nicht genügend Resultate erfolgten, wurden in der Schweiz und Deutschland persönlich etwa 250 (angehende) Urologen und Urologinnen angeschrieben. Die Empfänger der E-Mails wurden zufällig ausgewählt, das Hauptkriterium war das schnelle Auffinden der E-Mailadresse im Internet. Da es in der Schweiz viele Urologen und Urologinnen gibt, welche ihre Ausbildung in Deutschland absolviert haben und die Ausbildung trotz gewissen Abweichungen sehr ähnlich ist (Kap 2.1 und 2.2), wurden Ärzte aus beiden Ländern kontaktiert. Da die Umfrage jedoch bereits zuvor aufgeschaltet wurde, konnte sie nicht mehr geändert werden und somit im Nachhinein nicht verfolgt und unterschieden werden, welche Befragten aus der Schweiz und welche aus Deutschland kommen.

### 3.3 Labortest

Wegen der anhaltenden Coronapandemie und der aktuellen Lage mit eher steigenden Zahlen und Lockdowns, muss auf den Labortest verzichtet werden. Ein Besuch in Universitätsklinikum Freiburg in Deutschland oder einer anderen Klinik in Deutschland oder der Schweiz war zurzeit kaum möglich und moralisch nicht vertretbar. Aufgrund der Zeitknappheit wurden keine Phantome an Chirurgen verschickt und keine Trainingsmöglichkeiten geplant. Die Resultate der Umfrage und auch die der Interviews (Kap. 3.4) zeigten genügend Hinweise, wie die Usability der Phantome eingeschätzt wird und wie sie in ein Konzept integriert werden können.

### 3.4 Einzelinterviews nach Training

Die Interviews wurden mit angehenden Urologen und Urologinnen des Universitätsklinikums Freiburg online geführt und aufgenommen. Obwohl der Labortest nicht durchgeführt werden konnte, haben vier von sechs Personen bereits im Rahmen der Validierung der Phantome mit dem Max-Planck-Institut Erfahrungen mit den Organphantomen sammeln können. Die Antworten aller Interviewpartner wurden zusammengefasst in einem einzigen Dokument wiedergeben (Anhang 10.7). Die Hauptaussagen sind im Kapitel 4.3 zusammengefasst.

Die Interviews dienen der Qualitätssicherung der durchgeführten Umfrage und als Unterstützung für die Beantwortung der Fragen dieser Bachelorthesis. Sie helfen auch die Usability der Organphantome besser zu bewerten. Auf die Fragestellung h (Kap. 1.4) mit nur einer dazugehörigen Frage im Fragekatalog soll spezifisch im Interview Information dazu gewonnen werden. Alle Interviewfragen waren offen

gestellt, um so den Ärzten und Ärztinnen die Möglichkeit zu geben, frei zu berichten, wie ihre persönliche Erfahrung war und ob und wie sie Organphantome einsetzen würden.

Die ersten fünf Fragen beziehen sich auf die vollzogene Phantomoperation, die darauffolgenden beiden Fragen beziehen sich auf die persönlichen Lernerfolge und Einsatzmöglichkeiten und im dritten Teil des Interviews wird noch je eine ethische und eine ökonomische Frage gestellt.

## 4 Ergebnisse

Im Folgenden werden die Ergebnisse der Umfragen sowie der Interviews dargestellt. Das daraus entwickelte Konzept als erarbeitetes Ergebnis ist im Anschluss aufgezeigt.

### 4.1 Umfrage Assistenzärzte und Fachärzte

Die GeSRU verschickte die Umfrage an etwa 1500 Assistenzärzte Urologie in Deutschland, daraus resultierten vier Antworten (Rücklaufquote von ca. 0.27%). Aus den persönlich angeschriebenen etwa 250 (angehenden) Urologen und Urologinnen kamen 13 Antwortebogen von Assistenzärzten und 17 Antwortebogen von Fachärzten und -innen zurück (Rücklaufquote total ca. 12%). Die Demographie der Befragten ist in der Tabelle 3 aufgezeigt. Es wird nicht zwischen Deutschland und der Schweiz unterschieden, da dies nicht in der Umfrage ermittelt worden ist, denn ursprünglich war geplant, nur Deutschland abzufragen. Danach war es zu spät, den Fragebogen anzupassen.

Tabelle 3: Demographie der einzelnen Befragten

	Assistenzärzte und -ärztinnen	Fachärzte und -ärztinnen
Anzahl gesamt	13	17
Davon weiblich	6	4
Davon männlich	7	11
Keine Angabe	0	2
Durchschnittsalter	30 Jahre (26-35)	47.5 Jahre (32-67)
Davon arbeiten in einem universitären Krankenhaus	5	5
Davon arbeiten in einem grossen städtischen Krankenhaus	7	2
Davon arbeiten in einem kleineren Krankenhaus	1	1
Davon arbeiten in einem medizinischen Versorgungszentrum	0	0
Davon arbeiten in einer Niederlassung	0	8
Davon arbeiten sonst wo	0	1 (Belegarztklinik)
Davon im 1. Ausbildungsjahr	0	-
Davon im 2. Ausbildungsjahr	5	-
Davon im 3. Ausbildungsjahr	3	-
Davon im 4. Ausbildungsjahr	4	-
Davon im 5. Ausbildungsjahr	0	-
Davon im 6. Ausbildungsjahr	1	-
5 Jahre Dauer der Weiterb.	-	5
6 Jahre Dauer der Weiterb.	-	6
7 Jahre Dauer der Weiterb.	-	3
>7 Jahre Dauer der Weiterb.	-	3

Jede Frage wird für Fachärzte (FA) und Assistenzärzte (AA) gemeinsam ausgewertet, sofern diese Frage bei beiden vorkommt, ansonsten werden sie einzeln untersucht. Bei uneindeutigem Ergebnis werden die Antworten der bestimmten Frage auf Unterschiede bezüglich Geschlechtes, Alter, Fachärzte und Assistenzärzte etc. untersucht und Korrelationen direkt beschrieben. Die verschiedenen Untersuchungspfade sind im Schema Abbildung 4 aufgezeigt und mit einem Grossbuchstaben im blauen Kreis benannt. Bei Findings werden diese Resultate ebenfalls dargestellt. Sie sollen insbesondere der Beantwortung der

Hypothesen (Kap 1.6) dienen. Mediane und Mittelwerte werden wegen der geringen Teilnehmerzahl nicht ausgerechnet. Alle Resultate sind dem Anhang 10.9 zu entnehmen. Die Diagramme, welche die Einzelfragen (Kap. 1.4) am besten beantwortet, sind im Folgenden aufgezeigt.

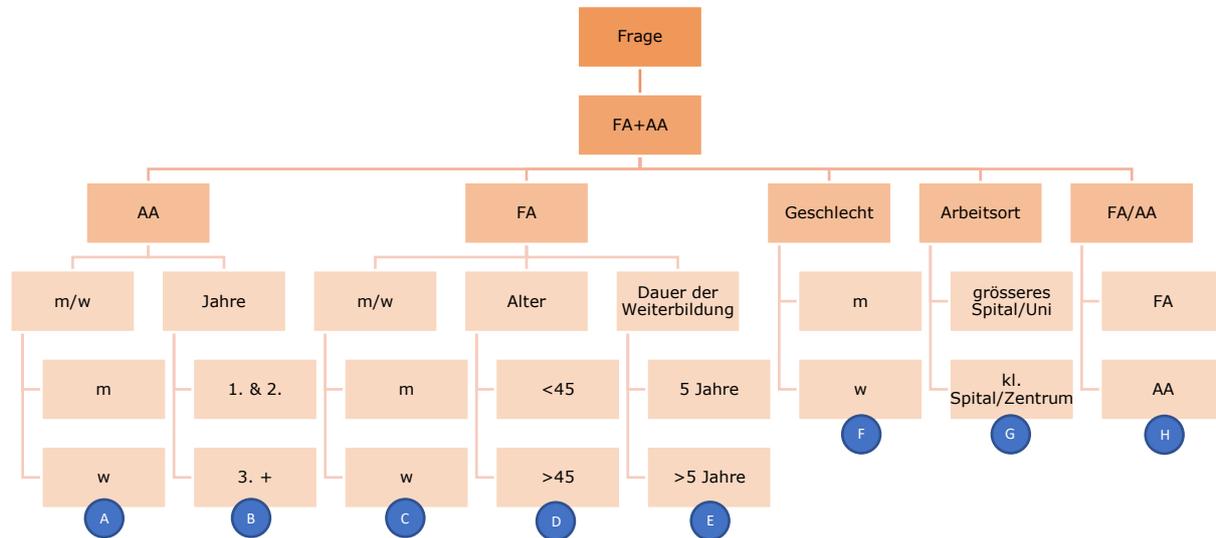


Abbildung 4: Detaillierte Auswertungsmöglichkeiten einzelner Fragen

Chirurgische Ausbildung:

- a) **Wie kann die Frustration der Chirurgen in der Aus- und Weiterbildung gemindert werden?**

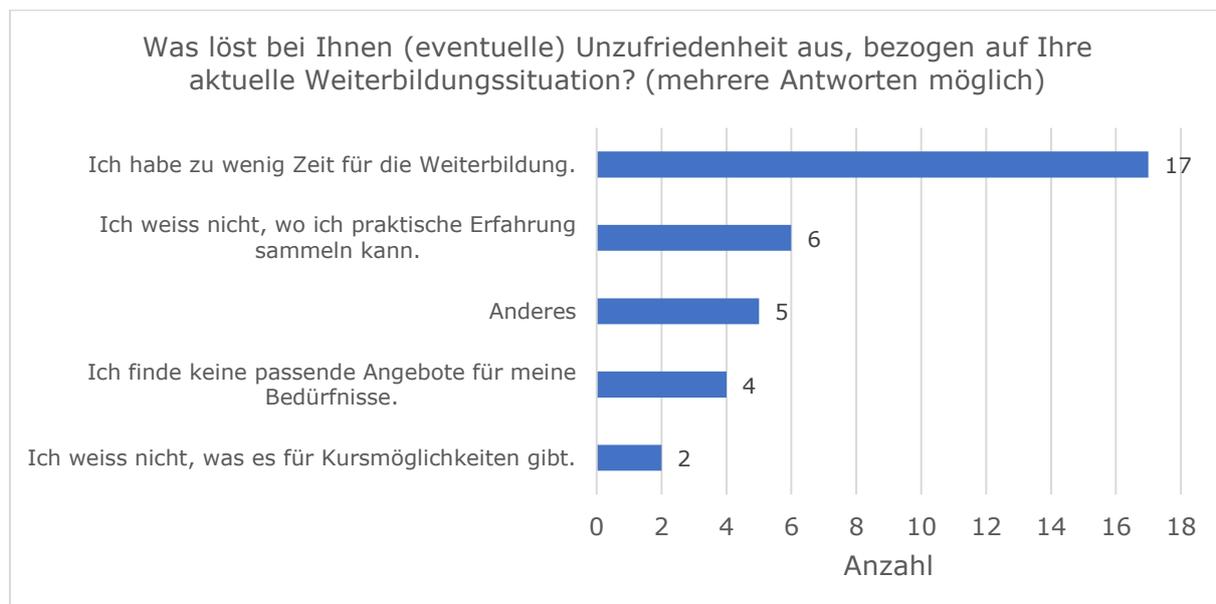


Abbildung 5: Resultate zur Frage AA1.7 und FA1.9

Die Resultate der Umfrage für AA1.7 und FA1.9 (Abbildung 5) zeigen, dass 17 von 30 Befragten keine Zeit für Weiterbildung haben. 20% wissen nicht, wo praktische Erfahrung gesammelt werden kann, dazu

kommen 6.7%, die nicht wissen, was es für Kursmöglichkeiten gibt. 13.3% finden keine passenden Angebote für sich. Unter *Anderes* wurden zunehmend schwierigere operative Ausbildung genannt, unter anderem wegen der Umstellung von offen-chirurgisch auf Laparoskopie. Koordination zwischen Familie und Beruf, zu viel Administration und Anfragen von Krankenkassen, stetig steigende Ansprüche von Patienten, ungewisse politische Entwicklung für freiberufliche Spezialärzte und der Versuch von grossen Kliniken, rücksichtslos auf lokale Kliniken, Indikationen zu zentrieren, sind weitere genannte Punkte.

**b) Wie sieht eine Lernkurve von Chirurginnen aus und wie kann das Grundwissen zu Beginn erhöht werden, sodass früher bessere Operationen möglich sind?**

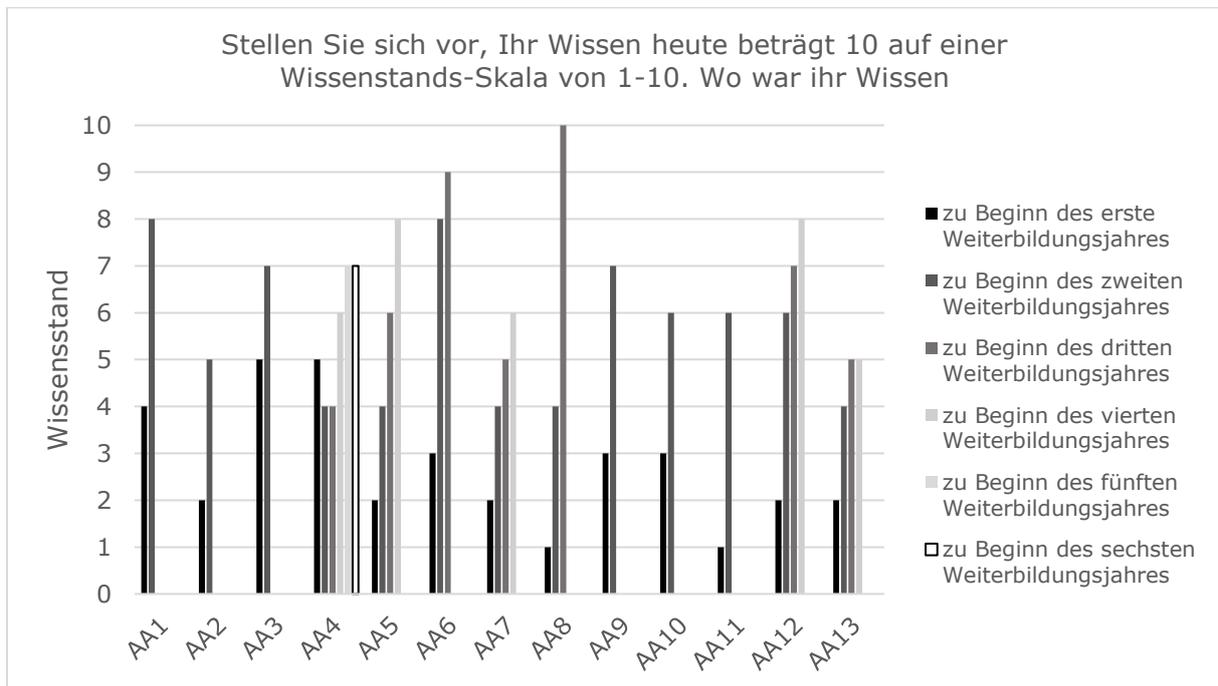


Abbildung 6: Resultate zur Frage AA1.11 a-f

Die Resultate für Assistenzärzte 1.11 a-f (Abbildung 6) zeigen, dass alle Assistenzärzte im zweiten Weiterbildungsjahr ihren Wissensstand während des ersten Weiterbildungsjahres verbessert haben. Die Antworten auf der Skala von 1-10 sind zwischen 1 und 5 gestartet und enden zwischen 4 und 10. AA4 zeigt als einziger einen Wissensverlust oder -gleichstand zwischen dem ersten und dritten Jahr auf.

**c) Wie kann die Aus- und Weiterbildung in der Chirurgie umgestaltet werden?**

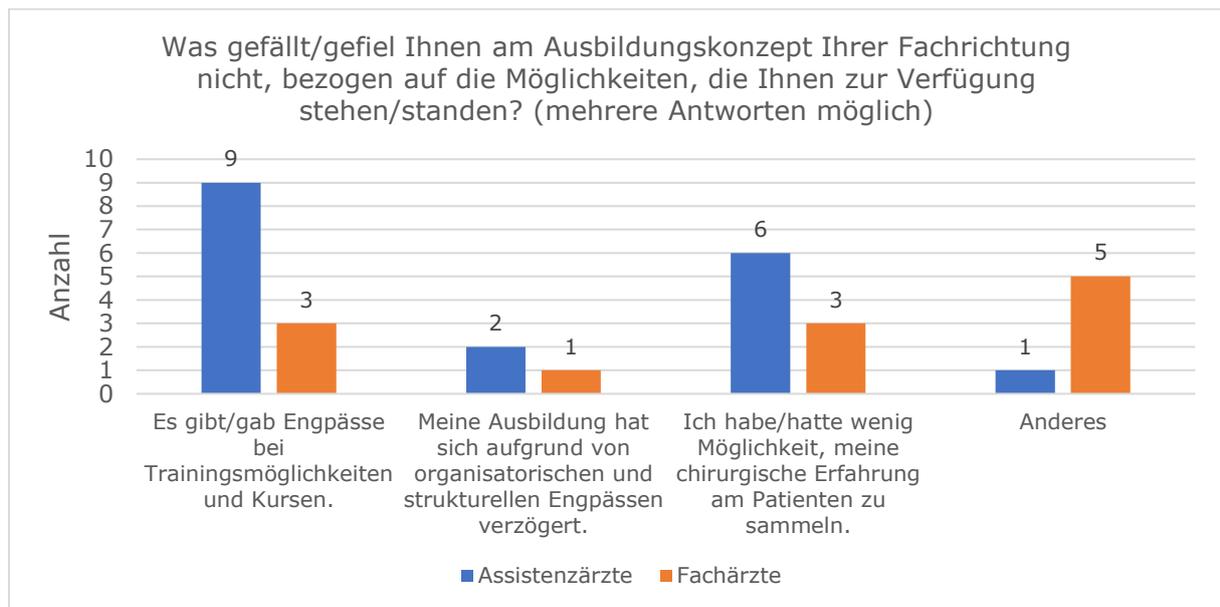


Abbildung 7: Resultate zu Frage AA1.3 und FA1.4

Die Resultate aus AA1.3 und FA1.4 (Abbildung 7) zeigen, dass 40% der Befragten Engpässe bei Trainingsmöglichkeiten erleben oder erlebten, davon sind 75% Assistenzärzte. 30% geben an, dass sie wenig Möglichkeit haben oder hatten, chirurgische Erfahrung am Patienten zu sammeln, wobei zwei Drittel davon Assistenzärzte sind. Bei 10% hätte sich die Ausbildung aufgrund von organisatorischen und strukturellen Engpässen verzögert. Fünf Fachärzte und ein Assistenzarzt nennen andere Gründe, was ihnen am Ausbildungskonzept nicht gefällt, bezogen auf die Möglichkeiten, die ihnen zur Verfügung stehen oder standen. Jemandem hat alles an der Weiterbildung gefallen. Weiter genannt werden eine zu hohe Arbeitsbelastung, zu viel Bürokratie, ein fehlendes Ausbildungskonzept und der Druck vor der Prüfung, eine Operation beherrschen zu müssen, weil in der Schweiz voroperiert werden muss.

Organphantome:

**d) Besteht Interesse für Organphantome bei (auszubildenden) Chirurginnen und Chirurgen?**

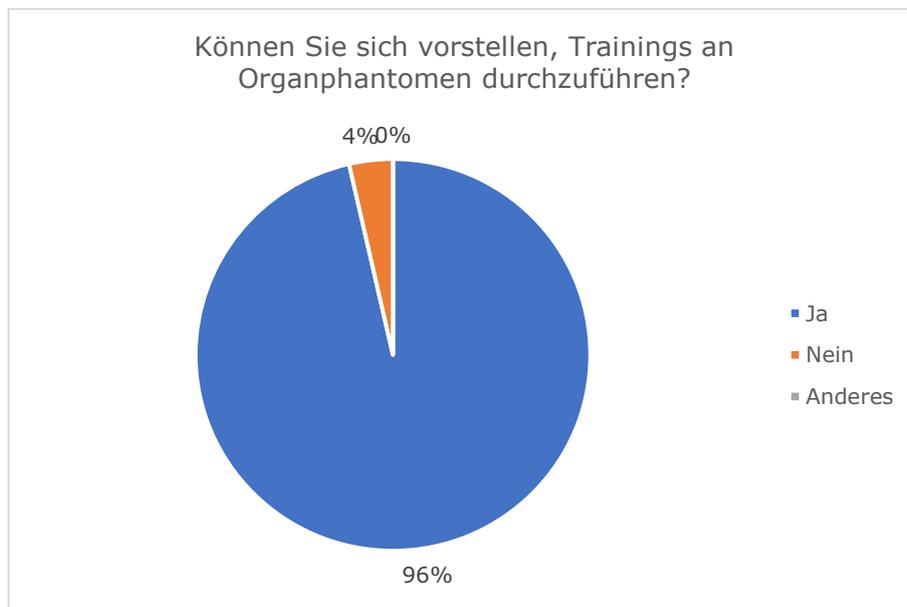


Abbildung 8: Resultate zu Frage AA2.2 und FA2.2

Zwei Fachärzte haben bereits zuvor an Organphantomen operiert, weshalb die Frage AA2.2 und FA2.2 von ihnen nicht beantwortet wurde. Von den restlichen 28 Befragten können sich alle bis auf einen Facharzt vorstellen, Trainings an Organphantomen durchzuführen (Abbildung 8).

**e) Können Aus- und Weiterbildungslücken mit Organphantomen gefüllt werden?**

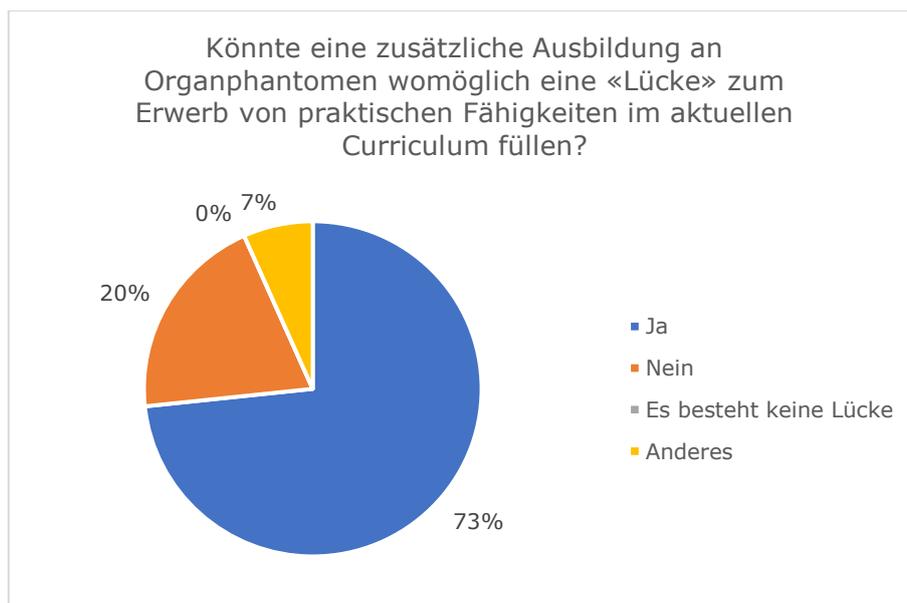


Abbildung 9: Resultate zu Frage AA2.4 und FA2.5

Bei der Frage AA2.4 und FA2.5 (Abbildung 9) antwortete ein Facharzt weniger. Es gaben 73% der Befragten an, mit den Organphantomen könnte eine womöglich bestehende Lücke im Curriculum gefüllt werden. Ein Fünftel ist der Meinung, das sei nicht möglich. Drei Fachärzte haben eine andere Antwort, wobei nur einer eine andere Antwort erwähnt hat. Diese Person ist der Meinung, die Lücke kann nicht gefüllt werden aber verkleinert. Kein Arzt oder keine Ärztin ist der Meinung, es bestehe keine Lücke im aktuellen Curriculum.

**f) Helfen Organphantome eine ethisch verbesserte Aus- und Weiterbildung durchzuführen?**

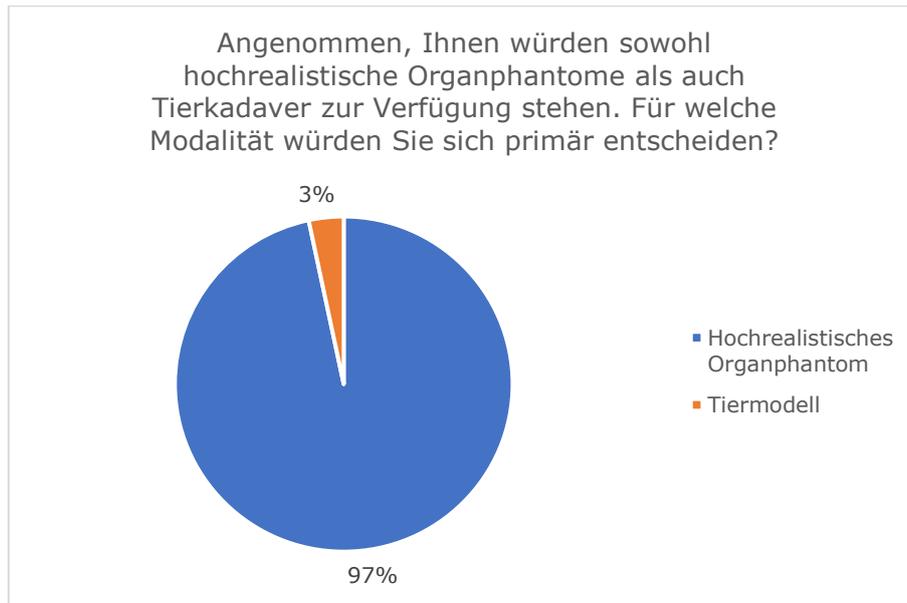


Abbildung 10: Resultate zu Frage AA2.13 und FA2.14

Wenn den befragten Assistenz- und Fachärzten hochrealistische Organphantome oder Tierkadaver zur Verfügung ständen, würden alle bis auf einen Assistenzarzt das Organphantom wählen, wie der Frage AA2.13 und FA2.14 zu entnehmen ist (Abbildung 10).

**g) Wie können Organphantome in der Aus- und Weiterbildung eingesetzt werden?**

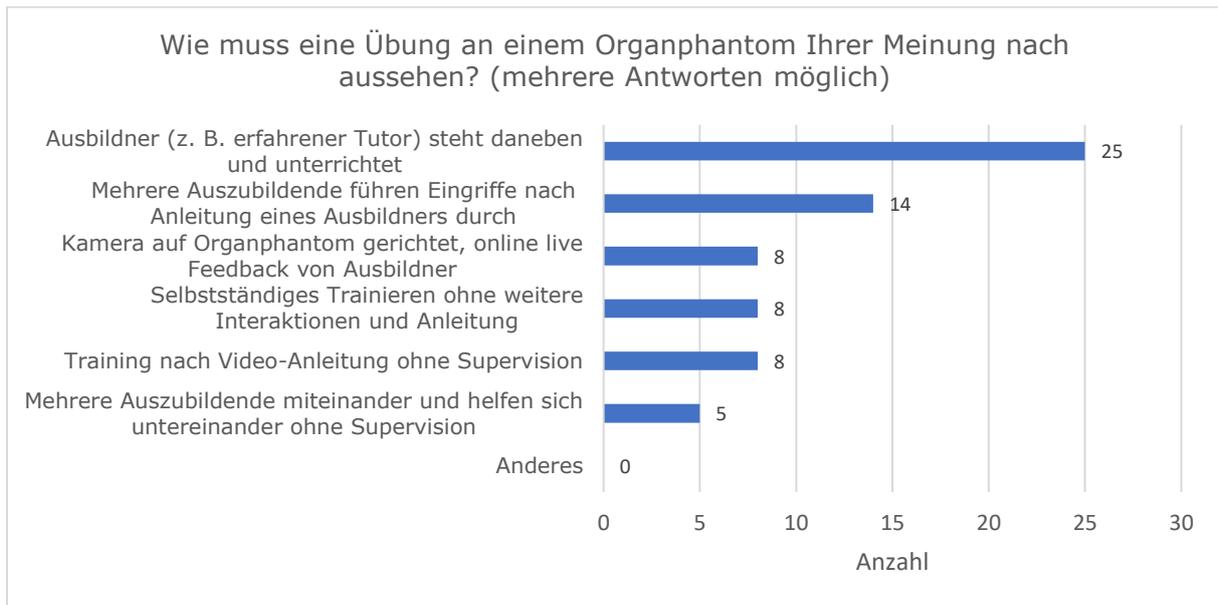


Abbildung 11: Resultate zu Frage AA2.7 und FA2.8

Frage AA2.7 und FA2.8 (Abbildung 11) zeigen, dass sich fast 84% einen Ausbildner respektive Tutor wünschen, der unterrichtet. Fast die Hälfte der Befragten würden auch mit mehreren Auszubildenden nach Anleitung eines Ausbildners Eingriffe durchführen. Rund ein Viertel wünscht sich ein online Live-Feedback von einem Ausbildner, dabei ist eine Kamera auf das Phantom gerichtet. Ebenfalls ein Viertel möchte selbständig trainieren ohne Interaktion und Anleitung oder ein Training nach Video-Anleitung ohne Supervision durchführen. Fünf Befragte wünschen sich, dass mehrere Auszubildende miteinander eine Übung durchführen und sich untereinander helfen; ohne einen Supervisor.

Fakultative Fragestellungen:

**h) Wie lohnenswert sind Organphantome aus ökonomischer Perspektive?**



Abbildung 12: Resultate zu Frage AA2.12 und FA2.13

Die Frage zu AA2.12 und FA2.13 (Abbildung 12) zielt auf ökonomische respektive ökologische Umstände ab. Drei Viertel der Befragten würden ein bereits verwendetes Organphantom gerne für eine Operation wiederverwenden, während 17% das Phantom entsorgen möchten, darunter sind keine Assistenzärzte. Zwei Personen wünschten sich, das Phantom für ein Feedback einschicken zu können.

## 4.2 Labortest

Da der Labortest nicht durchgeführt wurde (Kap. 3.3), können keine Ergebnisse aufgezeigt werden.

## 4.3 Einzelinterviews nach dem Training

Die Hauptaussagen aus den Einzelinterviews werden in den folgenden Tabellen aufgezeigt. Die Fragen beziehen sich auf die Organphantome vom Max-Planck-Institut, an denen vier der sechs Befragten bereits trainiert haben. Falls es sich um eine andere Trainingsoption handelt, ist es vermerkt. AA steht jeweils für Assistenzarzt und FA steht für Facharzt.

Informationen zu den Ärzten und der Ärztin:

*Tabelle 4: Angaben zu den interviewten Ärzten und der Ärztin*

AA1	Männlich, 33, 5. Ausbildungsjahr, zusätzlich Master in Medical Education
AA2	Weiblich, 28, 1. Ausbildungsjahr in der Urologie, bereits 17 Monate in der Forschung bei Arkadiusz Miernik, hat noch keine Organphantome verwendet
AA3	Männlich, 34, 3. Ausbildungsjahr, zuvor bereits 3.5 Jahre in der Viszeralchirurgie
FA1	Männlich, 39, FA seit 2 Jahren
FA2	Männlich, 42, FA seit 10 Jahren
FA3	Männlich, 35, FA seit einem Jahr

## 1. Welche Operationen/Tätigkeit haben Sie am Organphantom durchgeführt?

Tabelle 5: Zusammengefasste Antworten zur Interviewfrage 1

AA1	Transurethrale Eingriffe/Resektion, virtueller Simulator und auch am Phantom geschnitten
AA2	Keine
AA3	Keine an Organphantomen, ansonsten Gallenblasenentfernung am Computer mit taktile Rückmeldung, Appendektomie, am Schwein Gallenblasenentfernung, Dünndarmsegmentresektion mit Anastomose
FA1	Transurethrale Resektion der Prostata, Nierensteinlithotripsie
FA2	Nephrektomie, Nierenteilresektion (Sau), Radikale Prostataektomie (Huhn), Harnleiterersatz, Perkutane Nephrolitholapaxie (starres Modell), Transurethrale Resektion der Prostata (Modell = Apfel), Gefässanastomosen (Huhn) → vermutlich radikale Prostataektomie und Perkutane Nephrolitholapaxie am Phantom von Max-Planck-Institut trainiert
FA3	Ureterorenoskopie, Steinsanierung

## 2. Was sind die grundlegenden Unterschiede, die Sie zwischen dem Phantom und einem echten Organ feststellen konnten?

Tabelle 6: Zusammengefasste Antworten zur Interviewfrage 2

AA1	Modell ist homogen, keine haptische Rückmeldung, kein Feedback des Modells
AA2	Nicht beantwortbar
AA3	Am Computer geringeres Feedback
FA1	Haptisches Feedback unterscheidet sich, in echt unterschiedlich schwer oder leicht zu schneiden, mehr oder weniger klebrig
FA2	Blutungen bei keinem Modell ausser bei lebendigen Tieren, Variabilität der Anatomie
FA3	Klare Sicht beim Phantom, in Realität nicht so klar wegen entzündetem Urin oder Blut

## 3. Ist der Outcome dieser Operation mit dem eines realen chirurgischen Eingriffs vergleichbar?

Tabelle 7: Zusammengefasste Antworten zur Interviewfrage 3

AA1	Nein
AA2	Nicht beantwortbar
AA3	Beim Schwein ja
FA1	Ja, für Niere und Prostata
FA2	Bewegungsabläufe und Handling der Instrumente sind gleich
FA3	Insgesamt ja

## 4. Hat das Training Ihre Bedürfnisse und Erwartungen nach anderen oder besseren Ausbildungsmöglichkeiten befriedigt?

Tabelle 8: Zusammengefasste Antworten zur Interviewfrage 4

AA1	Ja, ein Baustein, gut für Instrumentenhandling, kein Druck etwas kaputt zu machen
AA2	Hat bereits einen Laparoskopietrainer im Medizinstudium ausprobiert, überzogen, dass sich dieses Training auf die Phantome übertragen lässt, es braucht zwingend Training, bevor an den Menschen gegangen werden darf
AA3	Laparoskopietrainer ausprobiert, eine tolle Sache, kann es sich besonders für das Handling der Instrumente vorstellen
FA1	Ja, Handling der Instrumente und erste Schritte wie ein Gerät im Körper reagiert
FA2	Ja, bis zu einem gewissen Schritt helfen Modelle, «Platzreife» erreichbar
FA3	Hatte bereits vor dem Training schon Erfahrung im Operationssaal, deswegen halbwegs

5. Welche Vorteile würden Sie aus einem Training an Organphantomen ziehen gegenüber anderen Trainingsmöglichkeiten ziehen?

Tabelle 9: Zusammengefasste Antworten zur Interviewfrage 5

AA1	Kann mal etwas ausprobieren, fügt niemandem Schaden zu
AA2	Besseres haptisches Feedback als Simulator, teure und aufwendigen Kadavertrainings reduzieren, Ethik dadurch verbessern, mehr Flexibilität und Spontaneität als bei Kadaver
AA3	Kann nicht beantwortet werden
FA1	Simulator befriedigt optisch visuelles und Audiofeedback aber nicht die Haptik, Phantom besser in der Haptik → wünscht sich eine Kombination
FA2	Tiere zu ersetzen
FA3	Vorstellung möglich, dass es ein echtes Organ ist

6. Wäre Ihre Lernkurve in der chirurgischen Ausbildung spürbar kürzer, wenn Sie bestimmte Kurse an Organphantomen hätten belegen können?

Tabelle 10: Zusammengefasste Antworten zur Interviewfrage 6

AA1	Ja, für einzelne Eingriffe, jedoch früh in Facharztweiterbildung integrieren
AA2	Wahrscheinlich ja, wobei die Lernkurve bestimmt schon besser wäre, wenn die Ausbildung strukturierter wäre
AA3	Vom Grundsatz her vorstellbar vor allem für endourologische Operationen und für das Instrumentenhandling
FA1	JA! Vor allem Instrumentenhandling, endoskopisches und laparoskopische Operieren
FA2	Braucht einfach viel Training, bis man an Menschen darf, lernt jetzt nicht mehr so leicht wie vor 5 Jahren
FA3	Ja, besonders zu Beginn der Ausbildung

7. Würden Sie persönlich gerne Phantome zum praktischen Training verwenden? Wenn ja, wie würden Sie sie einsetzen? In welchem Umfang/Setting, welche Kurse oder wie ins Curriculum integrieren?

Tabelle 11: Zusammengefasste Antworten zur Interviewfrage 7

AA1	JA! Niederschwelliges Angebot, Struktur, fixe Termine, festen Platz in der Ausbildung, fester Ort der Phantome, erfahrener Supervisor dabei, der erklärt
AA2	Ja, z. B. nach sechs Monaten einen Übungstag an einem Phantom und dann immer wiederholen in Form von Zwischentrainings
AA3	Ja natürlich, Tutor mit 5 Assistenten, bei Studenten nicht so sinnvoll
FA1	Ja, in einem Zentrum oder im eigenen Krankenhaus, Instrumentenhandling
FA2	Stufentraining: 1. Simulator, 2. Modell, 3D, bearbeitbar, 3. Lebendiges Tier (muss bluten), 4. Mensch. Braucht nicht sofort das neuste Modell, hat bereits ein grosses Repertoire an Operationen
FA3	Phantome in der Klinik, um jederzeit die Möglichkeit für ein kurzes Training zu haben

8. Was ist Ihre Meinung zu dieser Aussage: Es ist vertretbar, jemanden einer potentiell schlechteren Behandlung bei ersten operativen Eingriffen (z. B. selbständig durchgeführt) auszusetzen, weil zuvor eher zu wenig praktische Übung erfolgt ist?

Tabelle 12: Zusammengefasste Antworten zur Interviewfrage 8

AA1	Ja, sofern die Behandlung trotzdem einen Mindeststandard erfüllt. Nicht die optimale Behandlung aber eine ausreichende, obwohl erstrebenswert wäre, dass jeder die beste Behandlung kriegt.
AA2	Ethisch ist es klar nicht vertretbar, würde im Zweifelsfall nie irgendetwas machen, wenn Unsicherheit da ist
AA3	Ethisch schwierig zu beantworten, grundsätzlich ja eigentlich nicht, auf der anderen Seite lernt man am Patienten
FA1	Nein, ethisch nicht vertretbar, so lange lernen, bis man es kann
FA2	Nein, ethisch nicht vertretbar, Überlegung wenn mein Vater da liegen würde
FA3	Ja eher dieser Meinung, Oberarzt steht daneben und könnte immer noch helfen

9. Wären Sie bereit, privat finanzielle Mittel für eine verbesserte praktische Ausbildung (z. B. an Organphantomen) zu investieren, um sich später beruflich besser zu profilieren?

Tabelle 13: Zusammengefasste Antworten zur Interviewfrage 9

AA1	Nein, Verantwortung der Klinik, muss sonst schon viele private finanzielle Mittel einsetzen, am Anfang der Ausbildung hätte das vielleicht anders ausgesehen
AA2	Nicht kategorisch ausgeschlossen, wäre aber schöner, wenn der Arbeitgeber das zumindest mitunterstützen würde und man nicht noch Urlaub dran geben muss
AA3	Grundsätzlich ja, abhängig von finanziellem Aufwand, aber keine Gleichberechtigung für Menschen mit unterschiedlicher Herkunft oder Hintergrund
FA1	Ja, Kurse müssen teils ja auch privat bezahlt werden
FA2	Ja, Kurse müssen teils ja auch privat bezahlt werden, aber nur, wenn ich finde, es braucht diesen Kurs auch
FA3	Absolut ja, wobei ein bisschen preisabhängig

## 4.4 Konzeptentwicklung

Das Konzept wird mit den Antworten der Fragestellung g) sowie den Antworten aus den Interviews erstellt. Der Prozess der Landschaftserstellung in Abbildung 13 ist dem Anhang 10.8 zu entnehmen.

### Instrumentenhandling zu Beginn der Facharztausbildung

Zwischen vier und sechs Monaten nach Beginn der Facharztweiterbildung wird in zwei Kurshalbtagen das Instrumentenhandling an den Organphantomen trainiert. Diese beiden Kurshalbtage sind verpflichtend, optional darf noch ein dritter Kursnachmittag besucht werden. Der Arbeitgeber finanziert diese Schulung vollumfänglich.

Unter Instrumentenhandling fällt in der Urologie das Endoskopieren, Laparoskopieren, Knoten- und Nahttechnik sowie das Handhaben aller typisch verwendeter Kleininstrumente (Skalpell, ...). Diese Kurse erfolgen in der jeweiligen Klinik, in der die Assistenzärzte und -ärztinnen zum Facharzt oder zur Fachärztin weitergebildet werden. Während der beiden Halbtage steht ein Tutor (Assistenzarzt oder -ärztin am Ende der Assistenzzeit oder Ausbilder) den Teilnehmenden zur Seite. Dieser zeigt zuerst, wie das jeweilige Instrument gehalten wird und gibt Tipps zum Handling. Danach darf jede und jeder Teilnehmende pro Organ des Fachgebietes (in der Urologie Niere, Blase, Prostata) das theoretisch

Gelernte praktisch trainieren. Dabei soll die Reihenfolge der Instrumente und Organe eine Schwierigkeitssteigerung durchlaufen, diese unterscheidet sich je nach gewählter Facharzttrichtung.

Je nach Grösse der Klinik sind es unterschiedlich viele teilnehmenden Assistenzärzten und -ärztinnen. Pro Supervisor dürfen es nicht mehr als vier Teilnehmende sein, sodass eine gute Betreuung garantiert ist. In Abbildung 13 ist dieser Teil des Konzeptes mit einem roten Stern in der aktuellen chirurgischen Aus- und Weiterbildungslandschaft eingezeichnet.

### **Operationsspezifische Kurse während der Facharztweiterbildung**

Beim jährlichen Weiterbildungsgespräch während der Facharztausbildung wird definiert, welche Operationen als nächstes erlernt werden und somit auch, welche Operation wie oft am Phantom geübt werden soll. Die Anzahl der Operationen an Phantomen richtet sich nach der im Logbuch angegebenen Richtzahl. Je nachdem, welcher Facharztstitel angestrebt wird, müssen zwischen 5-10% der Richtzahl des jeweiligen Organs vor dem ersten Eingriff an Organphantomen geübt werden. Das hat auch einen ethischen Aspekt, sodass jeder Patient etwa eine gleichwertige Behandlung bekommt. In der Urologie sind das bei 100 Eingriffen an der Harnblase und Prostata (z. B. transurethrale Blasen- und/oder Prostatatumorentfernung, Inkontinenzoperation) mindesten fünf Eingriffe, die zuvor am jeweiligen Phantom bereits trainiert wurden. Zwingend ist, dass mindestens einmal der exakt gleiche Eingriff am Phantom geübt wurde.

Dieses Training erfolgt in der eigenen Klinik. Pro Kleingruppe von maximal vier Personen steht ein erfahrener Supervisor zur Seite. Dieser führt den Eingriff an einem Phantom durch, die Auszubildenden schauen zu. Danach dürfen alle Assistenzärzte und -ärztinnen selbst an einem Phantom trainieren, der Tutor hilft und gibt Tipps. Der Arbeitgeber kommt vollumfänglich für die Kosten auf. In Abbildung 13 ist dieser Teil des Konzeptes mit einem violetten Stern in der aktuellen chirurgischen Aus- und Weiterbildungslandschaft eingezeichnet.

### **Freiwillige Trainings**

Alle Ärzte oder Ärztinnen, die während oder nach der Facharztweiterbildung zusätzlich das Bedürfnis haben, vor einer schwierigen oder seltenen Operation an einem Organphantom zu trainieren, stehen Phantome zur Verfügung. Die Phantome mit der jeweiligen Pathologie sind vor der Operation beim Max-Planck-Institut zu bestellen, sodass sie vor der Operation angeliefert werden können. Phantome ohne Pathologien sind stets in geringer Anzahl in einer Klinik vorhanden. Für diese Trainings reicht ein kleiner Raum aus, der immer aufbereitet ist, sodass Praktiken trainiert werden können. So ist es möglich, auch in der Freizeit oder in einer grösseren Operationspause ein kurzes Training zu absolvieren und so Zeit zu sparen. Pro Chirurgen werden pro Jahr bis fünf Phantome vom Arbeitgeber vergütet. In der Abbildung 13 sind die freiwilligen Trainings am Organphantom mit einem gelben Stern gekennzeichnet.

**Evaluierung des Konzeptes**

Die erarbeitete Landschaft in Abbildung 13 wurde bereits von Prof. Dr. Arkadiusz Miernik begutachtet und seine Inputs wurden verbessert. Die Höhe der Balken gibt die relative Häufigkeit oder Wichtigkeit des Trainingsortes, der Techniken oder des Hilfsmittels zur aktuellen Zeit der Karriere an. Die Evaluierung des Konzeptes ist in dieser Bachelorthesis nicht vorgesehen. Das Konzept muss in einem weiteren Schritt oder einer darauf aufbauenden Arbeit durch ein Fachgremium begutachtet werden. Zuerst könnten einige Chefärzte ihre Meinung einbringen, um anschliessend die Deutsche Gesellschaft für Urologie oder die Bundesärztekammer hinzuzuziehen.

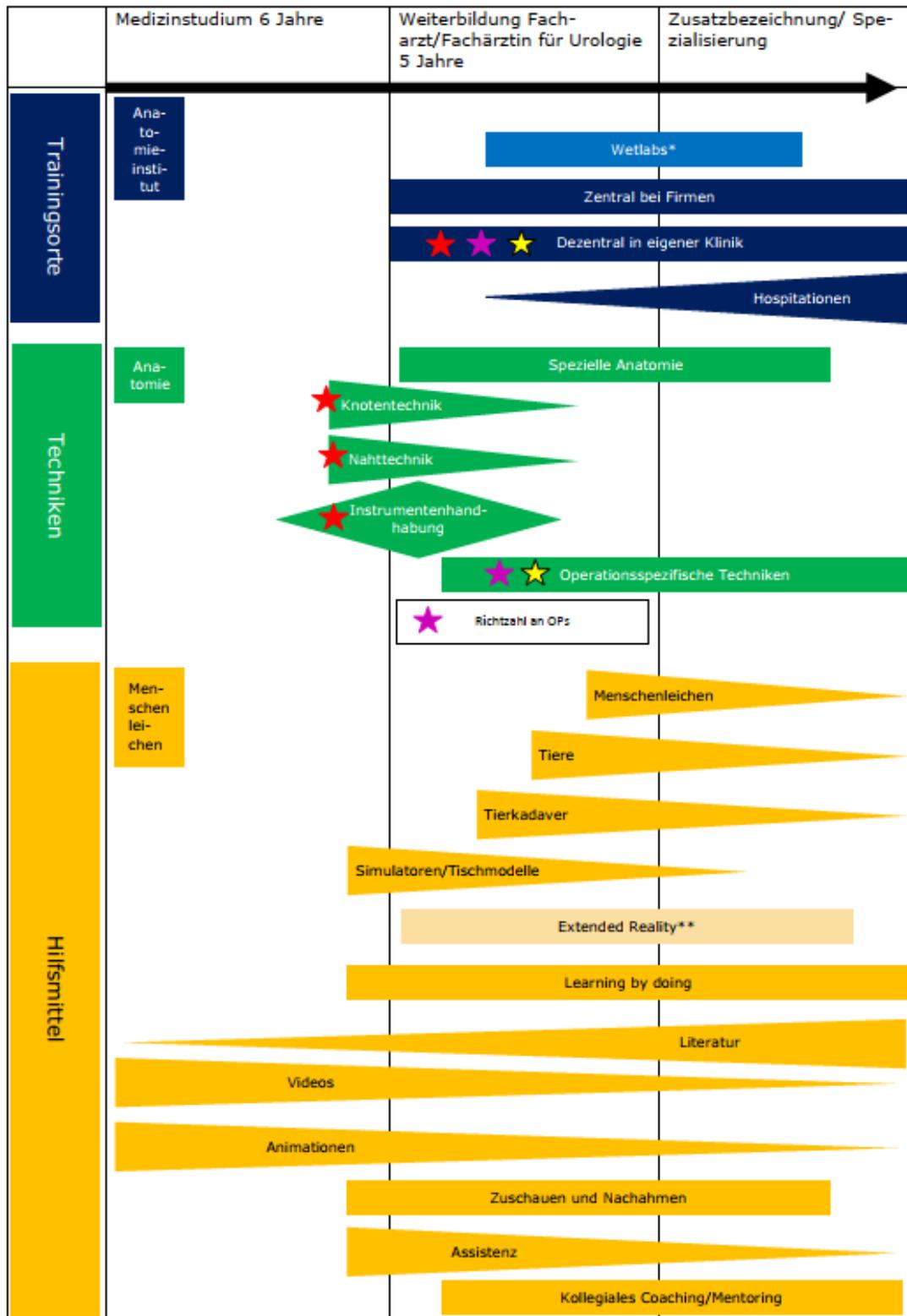


Abbildung 13: Landschaft der aktuellen Situation der Weiterbildungsmöglichkeiten inkl. Phantomkonzept

Bemerkungen zum Konzept (siehe Seite 39):

\* Wetlab eher als Form, kann bei Firmen oder in der eigenen Klinik stattfinden

\*\* Extended Reality eher Konzepte als ein bestehendes Hilfsmittel

★ Instrumentenhandling an den Organphantomen zu Beginn der Facharztweiterbildung

★ Operationsspezifische Kurse an den Organphantomen während der Facharztweiterbildung

★ freiwillige Trainings an den Organphantomen

## 5 Diskussion

### 5.1 Diskussion der Umfrage

Um fundiertere Aussagen zu treffen und deutlichere Unterschiede zwischen den Geschlechtern, dem Alter, dem Arbeitsort und so weiter zu treffen, wäre eine grössere Teilnehmerzahl an der Umfrage nötig gewesen. Die Akzeptanz der Deutschen Gesellschaft für Urologie war nicht vorhanden, diese Umfrage zu unterstützen, unter anderem, weil sie nicht von einem Mitglied der DGU stammt. Vor der Absage brauchte die Gesellschaft einen Monat Bedenkzeit. Auch die GeSRU brauchte eine Bedenkzeit von einem Monat, um die Umfrage in ihren Newsletter einzubauen. Leider hat das nicht geklappt, dass der Newsletter am versprochenen Datum versandt wurde sondern verspätet, somit hatten die Befragten nur einen Tag Zeit für die Umfrage. Es resultierten nur vier Antworten, was nicht anders zu erwarten war. Auch die Schweizerische Gesellschaft für Urologie bräuchte mindestens einen Monat Zeit, im Gremium zu besprechen, ob sie diese Umfrage hätten verschicken können. Mit dem direkten Anschreiben der Urologen und Urologinnen wurde ein guter und schneller Ausweg gefunden, wenn auch erst spät. Aus diesen Gründen bieten 30 Antworten eine gute Grundlage für eine Bachelorthesis. Die erwartete Mindestantwort von je mindestens zehn pro Fachärzte und Assistenzärzte wurde somit übertroffen. Nichtsdestotrotz wäre mit Unterstützung der Gesellschaften mehr erreichbar gewesen.

Bei einigen Fragen wäre es wohl besser gewesen, nach der zutreffendsten Antwort zu fragen anstelle von einer Multiple-Choice-Möglichkeit. Vielleicht wären so noch genauere oder eindeutiger Resultate erfolgt und es hätten prozentuale Anteile besser aufgezeigt werden können.

Um weitere Punkte zu nennen, die nicht als Vorschlag da waren, konnte oft *Anderes* angekreuzt werden. Es erschien ein weiteres Feld. Wenn eine Frage bezogen auf die Weiterbildungssituation gestellt war, wurden dann andere Punkte genannt, wie zu viel Büroarbeit oder die Schwierigkeit, Familie und Beruf unter einen Hut zu kriegen. Diese Antworten bezogen sich aber dann nicht auf die Weiterbildungssituation, sondern sonst um Probleme oder Unzufriedenheit bezogen auf den Beruf.

Da nur wenige Ärzte teilgenommen haben, hat in der Umfrage die Frage AA1.11 a-f nicht funktioniert. Bis auf einen Assistenzarzt waren alle erst zu Beginn oder in der Mitte der Facharztweiterbildung. So ist es nicht möglich, eine durchschnittliche Lernkurve über die verschiedenen Teilnehmenden und Anzahl Weiterbildungsjahre zu bilden. Bei einer grösseren Anzahl Teilnehmer, von denen auch einige im letzten Jahr der Weiterbildung wären, hätten Aussagen über die Lernkurve getroffen werden können.

## 5.2 Diskussion der Interviews

Die Resultate zeigen, dass alle Befragten schon an Simulatoren oder mit Modellen trainiert haben. Obwohl keine Verpflichtung im Curriculum für das Verwenden von Simulatoren oder Modellen niedergeschrieben ist, wird es verwendet. Vier der sechs Urologen haben an den Phantomen des Max-Planck-Instituts praktisch üben können. Es zeichnet sich ab, dass grundsätzlich keine offen-chirurgische Eingriffe durchgeführt wurden, sondern insbesondere transurethrale Eingriffe, Nierensteinentfernung und Ureterorenoskopie. Zwei Befragte geben an, die Phantome seien homogen anzufassen, in der Realität ist ein Organ niemals so homogen, die Variabilität der Anatomie ist entscheidend. Das haptische Feedback des Phantoms sei ebenfalls nicht ganz der Realität entsprechend. Da Operationen unter Wasser laufen und Phantome mit Wasser befüllt werden, sind zwei Meinungen, dass das Phantom eine zu klare Sicht aufweist. Bei realen Operationen hätte es Blut oder entzündeten Urin, das so noch nicht im Phantom simuliert wird und entwickelt werden sollte.

Bis auf einen Assistenzarzt gaben alle Urologen an, der Outcome der Phantomoperation sei mit dem eines echten Organs zu vergleichen, zumindest für die Organe, die die jeweiligen Chirurgen verwendet haben. Das bestätigt die mithilfe vom Max-Planck-Institut vollzogene Validation der Phantome.

Zwei Assistenzärzte, die noch nicht mit den Organphantomen trainiert haben, haben bereits an einem Laparoskopietrainer Erfahrung sammeln können. Beide sind überzeugt, dass sich dieses Training auch auf die Organphantomen übertragen lässt. Bei den anderen vier Ärzten wurden die Erwartungen nach besseren Ausbildungsmöglichkeiten übertroffen. Mit den Phantomen kann das Instrumentenhandling eindeutig erlernt werden und zumindest ein gewisser Grundstein oder die Basics für Operationen erworben werden.

Die (angehenden) Urologen ziehen viele Vorteile der Organphantome gegenüber anderen Ausbildungsmöglichkeiten. Das Reduzieren von Tieren und Tierkadavern und somit eine ethisch verbesserte Ausbildung stehen im Zentrum. Darunter wird auch verstanden, ohne Druck etwas Ausprobieren zu dürfen, ohne dafür ein Tier zu opfern. Wenn vor einer Operation an einem Phantom trainiert wird, kann zudem allen Patienten eine möglichst gleichwertige Behandlung angeboten werden, was wiederum der Ethik entspricht. Ausserdem sind Organphantome flexibler und spontaner einsetzbar und womöglich kostengünstiger als Tiere. Obwohl das haptische Feedback der Organe nicht ganz der Realität entspricht, überwiegt dieser Vorteil gegenüber Simulatoren, welche wiederum mehr Stärke im Audiofeedback aufweisen. Der Wunsch eines Facharztes ist eine Trainingsmöglichkeit als Mischung aus Simulator und Organphantomen, um das Audiofeedback sowie das haptische Feedback integriert zu haben. In weiteren Versionen der Phantome könnten also noch einige dieser Punkte eingebaut werden, um so die Usability und Akzeptanz bei den Chirurgen zu steigern.

Alle Befragten sind sich einig, dass ihre Lernkurve insbesondere zu Beginn der Facharztausbildung mit Organphantomen verkürzt wird. Gerade das Handling der Instrumente kann an diesen Modellen trainiert werden. Ebenfalls würden gerne alle Organphantome fest in die Ausbildung integrieren. Die Assistenzärzte wünschen sich einen Supervisor, der in Kleingruppen durch das Training mit Phantomen führt. Dieser Wunsch bestätigt die Antworten aus der Umfrage. Vier der sechs Befragten möchten Phantome an der eigenen Klinik, sodass diese immer und schnell zugänglich sind. Die einzelnen Meinungen flossen auch in die Konzepterarbeitung ein (Kap 4.4). Die Fachärzte würden für Trainings an Organphantomen auch klar in die eigene Tasche greifen. Die Assistenzärzte antworten eher zögerlich, schlussendlich würden doch zwei von drei Assistenten privat finanzielle Mittel dafür aufwenden. Es wird aber gewünscht, dass diese Trainings durch die Klinik unterstützt werden. Dieser Unterschied der Antworten kann dem unterschiedlichen Lohnniveau geschuldet sein oder auch der ungleichen Herkunft. Aus den Interviews wird klar ersichtlich, dass jeder Assistenzarzt sowie auch jeder Facharzt einen Einsatz von Organphantomen nicht kategorisch ausschliessen würde.

### 5.3 Beantwortung der Fragestellung

#### Chirurgische Ausbildung:

- a) Wie kann die Frustration der Chirurgen in der Aus- und Weiterbildung gemindert werden?

*Wird beantwortet mit den Fragen AAI.5, AAI.6, AAI.7, AAI.8, AAI.9, AAI.10, FAI.7, FAI.8, FAI.9, FAI.10, FAI.11, FAI.12*

Grundsätzlich ist keine riesige Frustration in der Aus- und Weiterbildung bei den Chirurgen und Chirurginnen festzustellen, vor allem eher wenig Frustration. Ein Viertel fühlte sich nicht gut vorbereitet für die erste selbstverantwortliche Durchführung der Operationen. Aktuell fühlt sich aber niemand mehr nicht gut vorbereitet. Jedoch wünscht sich fast die Hälfte der Befragten weitere Trainingsmöglichkeiten, womit die Frustration weiter gesenkt werden könnte. Somit könnten Organphantome auch helfen, Frustration während der Aus- und Weiterbildung zu senken. Mit einer effizienteren Weiterbildungsmöglichkeit könnte die Frustration ebenfalls gemindert werden, sodass in möglichst kurzer Zeit viel praktisches Training erfolgen kann. Schon nur ein kleiner Ratgeber als Flyer, was es für Optionen der Weiterbildungsmöglichkeiten gibt, kann Trainingsmöglichkeiten aufzeigen und bei der Wahl, welche zu besuchen, helfen.

- b) Wie sieht eine Lernkurve von Chirurginnen aus und wie kann das Grundwissen zu Beginn erhöht werden, sodass früher bessere Operationen möglich sind?

*Wird beantwortet mit Frage 6 der Interviews sowie den Fragen AAI.1, AAI.5, AAI.8, AAI.9, AAI.10, AAI.11, FAI.1, FAI.7, FAI.10, FAI.11, FAI.12*

Nach Abschluss des Medizinstudiums fühlte sich knapp ein Viertel der Befragten sehr unsicher und gut ein Viertel unsicher, um bei Operationen zu assistieren. Wegen der geringen Anzahl Teilnehmenden wird der Wissenszuwachs vor allem während den ersten beiden Weiterbildungsjahren betrachtet.

Besonders im ersten Weiterbildungsjahr geben die Befragten an, dass ihr Wissenszuwachs stark ansteigt. Eine genauere Aussage zu der Lernkurve ist nicht möglich, da zu wenige Assistenzärzte und -ärztinnen aus höheren Semestern teilgenommen haben. Das Grundwissen könnte schon am Ende des Medizinstudiums erhöht werden, mit Kursen zum Beispiel an Organphantomen, um das Instrumentenhandling sowie Naht- und Knotentechniken zu erlernen und dann bereits mit einem höheren Wissen in die Facharztweiterbildung zu starten.

c) Wie kann die Aus- und Weiterbildung in der Chirurgie umgestaltet werden?

*Wird beantwortet mit den Fragen AA1.2, AA1.3, AA1.4, AA2.1 AA2.2, FA1.2, FA1.3, FA1.4, FA1.5, FA1.6, FA2.1, FA2.2*

Es gilt, Trainingsmöglichkeiten und Kurse so anzubieten, dass für niemand einen Engpass entsteht. Das vielfältige Angebot muss deutlich erhöht werden. Ein zusätzliches Angebot könnten Organphantome sein, welche von den Befragten gerne eingesetzt würden. Wenn folglich das chirurgische Können schnell erhöht wird, gibt es automatisch mehr Möglichkeit, chirurgische Erfahrung am Patienten zu sammeln. Da Fachärzten, die ihre Facharztweiterbildung an einer einzigen Einrichtung absolviert haben, insbesondere diese chirurgische Erfahrung am Patienten fehlt, wäre eine gute Möglichkeit, in Deutschland obligatorisch das Krankenhaus während der Facharztweiterbildung mindestens einmal zu wechseln. In der Schweiz ist das bereits der Fall.

### **Organphantome:**

d) Besteht Interesse für Organphantome bei (auszubildenden) Chirurginnen und Chirurgen?

*Wird beantwortet mit den Fragen AA1.4, AA2.8, AA2.9, AA3.1, AA3.2, AA3.3, AA3.4, AA3.5, AA3.6, AA3.7, FA1.2, FA1.6, FA2.9, FA2.10, FA3.1, FA3.2, FA3.4, FA3.5, FA3.5, FA3.6, FA3.7*

Da ein Grossteil der Befragten nur ein oder zwei unterschiedliche Trainingstools einsetzen kann oder konnte und sich fast die Hälfte der Befragten noch weitere Trainingsmöglichkeiten wünschen, besteht durchaus Interesse an Organphantomen. Besonders bei den Assistenzärzten kann der Wunsch am aktuellen Wissenstand liegen, der schnellstmöglich erweitert werden will. Bis auf eine Person, können sich alle Befragten, die noch nie an Organphantomen trainiert haben, vorstellen, diese einzusetzen. Diese zeigen auch alle Interesse an Kursen teilzunehmen. Als direkte Vorbereitung für eine Operationen sind es drei Viertel, die Organphantome nutzen würden. Urologen und Urologinnen, die eher zurückhaltend sind für spezifische Anwendung der Phantome, sind ausschliesslich Fachärzte.

e) Können Aus- und Weiterbildungslücken mit Organphantomen gefüllt werden?

*Wird beantwortet mit den Fragen AA2.3, AA2.4, AA2.8, AA3.6, AA3.7, FA1.2, FA2.3, FA2.4, FA2.5, FA2.9, FA3.6, FA3.7*

Die Befragten sind sich einig, alle geben an, es bestehe eine Lücke im Curriculum. Es finden drei Viertel, dass Organphantome diese Lücken füllen können. Ein Facharzt meint, die Lücke kann vielleicht nicht

gefüllt werden aber verkleinert. 90% der Befragten geben an, Organphantome tragen zu einer besseren Ausbildung auf dem Weg zum Facharzttitle bei. Wenn der Facharzttitle bereits erworben wurde, sind es 82% der Fachärzte, die diese Meinung vertreten. Auch könnte Sicherheit für bevorstehende Eingriffe gewonnen werden, auch für seltene und komplexe Operationen. Als obligatorischer, fester Bestandteil im Curriculum möchten nur 60% der Befragten Organphantome integrieren.

f) Helfen Organphantome eine ethisch verbesserte Aus- und Weiterbildung durchzuführen?

*Wird beantwortet mit Frage 8 der Interviews und den Fragen AA1.12, AA1.13, AA2.13, AA2.14, AA3.3, AA3.4, FA1.13, FA1.14, FA2.14, FA2.15, FA3.3, FA3.4*

63% geben an, keine Kurse mit Tieren absolviert zu haben, in den Zusatzbemerkungen ist von ethischen Problemen die Rede. Es kann aber auch sein, dass die Möglichkeit für ein Training an Tieren oder Tierkadaver noch nicht bestand. Das Thema Ethik scheint aktuell zu sein und viele zu beschäftigen. Falls hochrealistische Organphantome zur Verfügung stünden, würden bis auf einen Befragten alle das Phantom anstelle des Tierkadaver wählen. Jedoch müssen die Phantom hochrealistisch werden mit identischer Haptik, Blutung, Sicht der Flüssigkeiten, Nerven, gleichen Farben und inhomogenen Stellen. Dieser Meinung sind auch die Interviewten. Insbesondere das Instrumentenhandling kann aber bei dem aktuellen Entwicklungsstand der Modelle geübt werden, dazu braucht es keine Tierkadaver.

g) Wie können Organphantome in der Aus- und Weiterbildung eingesetzt werden?

*Wird beantwortet mit Frage 7 der Interviews und den Fragen AA1.4, AA2.5, AA2.6, AA2.7, AA2.10, AA2.11, AA3.1, AA3.2, AA3.3, AA3.4, AA3.5, AA3.7, FA1.2, FA1.6, FA2.6, FA2.7, FA2.8, FA2.11, FA2.12, FA3.1, FA3.2, FA3.3, FA3.4, FA3.5, FA3.7*

Organe des gesamte Harntrakts sowie auch äussere Genitalien sind von den Urologen und Urologinnen als Phantom gewünscht, sodass laparoskopische, offen-chirurgische und endoskopische Operationen geübt werden können. Laparoskopie ist dabei am häufigsten gewünscht. Das deutet darauf hin, dass immer mehr Operationen nicht mehr offen-chirurgisch sondern laparoskopisch durchgeführt werden und eine Umschulung insbesondere bei Fachärzten stattfinden muss. Die Wünsche nach Übungsmöglichkeiten variieren sehr stark. Es wird am meisten gewünscht, einen Tutor oder Ausbilder zu haben, aber auch selbständiges Training, nach Möglichkeit auch mit einer Videoanleitung können sich einige vorstellen. Ein Feedback von einem Betreuer ist gewünscht oder der Vergleich mit anderen Auszubildenden. Wo das Training stattfindet, ist offen und nicht klar aus der Umfrage erkennbar; am ehesten direkt am Arbeitsort oder im Rahmen eines Fachkongresses. Insbesondere Assistenzärzte und Assistenzärztinnen würden auch ihre Freizeit für ein Training aufwenden. Die Häufigkeit variiert ebenfalls stark von einmal jährlich 5-8 Stunden bis zu einem wöchentlichen Training von 5-8 Stunden. Entscheidend ist wohl, dass Organe in der Klinik immer vorhanden sind, sodass effizient und nach eigenem Bedarf oder Vorbereitung für eine Operation ein Training erfolgen kann.

**Fakultative Fragestellungen:**

h) Wie lohnenswert sind Organphantome aus ökonomischer Perspektive?

*Wird beantwortet mit Frage 9 der Interviews und den Fragen AA2.12, FA2.13*

Da ein Grossteil der Befragten und Interviewten einen Einsatz von Organphantomen nicht kategorisch ausschliessen würde, liessen sich die Phantomie einsetzen. Damit liesse sich auch einen Umsatz generieren. Obwohl gewünscht ist, dass Kliniken die Phantomie und Kurse finanzieren, würden fünf der sechs Interviewten privat finanziell aufkommen. Somit lohnt es sich wirtschaftlich gesehen, Phantomie zu entwickeln. In Abbildung 12 ist aber auch aufgezeigt, dass fast drei Viertel ein Phantom wiederverwenden möchten. Es wäre dadurch sinnvoll, Phantomien recyclebar zu entwickeln. Wenn ein Phantom für mehrere Operationen verwendet werden soll, wird dadurch die zu produzierende Menge kleiner und es können weniger verkauft werden.

## 5.4 Beantwortung der Hypothesen

Die Tabelle 14 zeigt nochmals die Hypothesen auf sowie den Pfad für die detaillierte Auswertung, welche Fragen zusätzlich ausgewertet wurden und ob die Hypothese bestätigt oder verworfen werden kann.

*Tabelle 14: Beantwortung der Hypothesen*

Hypothese	Pfade, was wird zusätzlich ausgewertet (siehe Abb. 4)	Frage, welche werden zusätzlich ausgewertet	Hypothese bestätigt?
H1: In der Umfrage wird erwartet, dass junge (<45 Jahre) Urologen und Urologinnen nach einer Operation frustrierter sind als ältere Fachärzte und -ärztinnen.	D	FA1.8	Kann zum Teil bestätigt werden. Zwei Drittel, die angeben, bei 7 oder 8 von 10 Operationen mit sich zufrieden zu sein, sind jünger als 45 Jahre. Zwei Drittel, die angeben, bei 9 oder 10 von 10 Operationen mit sich zufrieden zu sein, sind älter als 45 Jahre.
H2: In der Umfrage wird erwartet, dass Assistenzärzte und Assistenzärztinnen und junge Fachärzte und Fachärztinnen (<45 Jahre) sich Organphantome als Trainingsmöglichkeit vorstellen können, wohingegen schon länger ausgebildete Fachärzte nicht zwingend Organphantome einsetzen möchten.	D, H	AA2.2, FA2.2	Diese Hypothese kann fast gänzlich verworfen werden. 97% der Befragten können sich vorstellen, Trainings an Organphantomen durchzuführen. Wobei die eine Person, die sich das nicht vorstellen kann, ein Facharzt ist, der älter als 45 Jahre ist.

H3:	In der Umfrage wird erwartet, dass Urologinnen und Urologen, die in einem Universitätsspital oder einem grösseren Spital arbeiten eher Phantomorgane als Trainingsmöglichkeiten wünschen als Urologinnen und Urologen in einem kleineren Spital, Niederlassung oder medizinischen Zentrum.	G	AA2.2, AA3.4, AA3.5, AA4.6 FA2.2, FA3.4, FA3.5, FA3.6	Diese Hypothese kann bestätigt werden. Die 2-4 Urologen und Urologinnen, die sich in einigen Fragen immer wieder gegen Organphantome aussprechen, arbeiten nicht in einem Unispital oder einem grösseren Spital.
H4:	In der Umfrage wird erwartet, dass Assistenzärzte und Assistenzärztinnen im ersten oder zweiten Weiterbildungsjahr ein geführtes Training am Organphantom wünschen.	B	AA2.7	Kann nicht bestätigt werden, auch höhere Assistenzärzte und Fachärzte wünschen ein geführtes Training.
H5:	In der Umfrage wird erwartet, dass bei Fachärzten, die eine längere Facharztweiterbildung als regulär durchliefen (>5 Jahre), sich die Ausbildung aufgrund von fehlenden Trainingsmöglichkeiten verzögerte.	E	FA1.2	Kann nicht beantwortet werden, da die Umfrage auch in der Schweiz durchgeführt wurde. In der Schweiz dauert die Weiterbildung regulär 6 Jahre.
H6:	In der Umfrage wird erwartet, dass nur wenige Assistenzärzte und -ärztinnen das Gefühl haben, es besteht keine «Lücke» im Curriculum.	H	AA2.4	Diese Hypothese kann verworfen werden. Niemand hat das Gefühl, es bestehe keine Lücke im Curriculum.
H7:	In der Umfrage wird erwartet, dass Chirurginnen mehr Mühe mit Tier(kadavern) als Trainingsmöglichkeit haben als Chirurgen, wobei Assistenzärztinnen mehr Mühe haben als Fachärztinnen.	A, C, F	AA1.13, FA1.14 (Es muss dabei beachtet werden, wie viele Frauen und Männer teilgenommen haben, 3 männliche Fachärzte und 3 männliche Assistenzärzte haben nichts ausgefüllt.)	Diese Hypothese kann halbwegs bestätigt werden. Keine Assistenzärztin hat je Kurse mit Tierkadavern oder Tieren belegt. Nur zwei von vier Fachärztinnen haben Kurse mit Tieren besucht. Alle männlichen Chirurgen, die diese Frage beantwortet haben, geben an, keine Kurse mit Tier(kadavern) besucht zu haben.

## 5.5 Weitere interessante Erkenntnisse

Eine interessante Feststellung konnte während der Analyse der Umfrage befunden werden. 97% können sich vorstellen, Organphantome als Trainingsmöglichkeit zu verwenden. Sobald jedoch die Fragestellungen konkreter wurden, also wann, wie, wo und in welchen spezifischen Fällen die Organphantome verwendet werden könnten, wurde die Bereitschaft der Chirurgen und Chirurginnen kleiner. Dies gilt auch für die Frage, ob Organphantome als festen Bestandteil im Curriculum integriert werden sollen. Zusammengefasst bejahen diese konkreten Fragen noch etwa 60% - 85% der Befragten, was jedoch immer noch eine deutliche Mehrheit ist.

Bei den Fragen AA2.7/FA2.8 sowie AA2.10/FA2.11 ist auffällig, dass Assistenten gerne mit mehreren Auszubildenden üben möchten und sich auch ein Feedback bei ihnen einholen möchten. Fachärzte hingegen möchten nicht mit anderen üben und auch nicht ein Feedback von anderen einholen. Dieser Unterschied kann am Berufsstolz der bereits ausgebildeten Urologen und Urologinnen liegen. Dieser Vergleich ist aber mit Vorsicht zu genießen, da es sich um einen Unterschied von nur fünf Fachärzten handelt. Hätten mehr an der Umfrage teilgenommen, könnten dadurch noch mehr Schlüsse zu dieser Aussage gezogen werden.

Bezogen auf die Frage AA2.12 respektive FA2.13 kann eine ökologische Aussage getroffen werden. Nur Fachärzte würden das Organphantom nach einer Operation sofort entsorgen (17% der Befragten) und nicht für eine weitere Operation verwenden. Das kann in Zusammenhang gebracht werden mit dem nicht so ökologischen Denken der eher älteren Generation. Die jüngere Generation ist nachhaltiger und umweltfreundlicher im Denken.

## 6 Fazit und Ausblick

Organphantome stossen laut der Umfrage und den Interviews auf grosses Interesse bei Urologen und Urologinnen. Insbesondere angehende Fachärzte und Fachärztinnen sind sehr offen für die Phantome, es scheint, als ob sie jede Möglichkeit nutzen würden, die sich ergibt, praktische Fähigkeiten zu erlangen. Aber auch viele Fachärzte zeigen Aufmerksamkeit an den Modellen vom Max-Planck-Institut. Es ist schade, konnten die Phantome nicht in einem realen Training angewandt werden, um so noch besser die Usability und Akzeptanz der Phantome abzuschätzen.

Besonders gewünscht ist, dass die Phantome bluten und auch mit nicht transparenten Körperflüssigkeiten befüllt werden können. Zusätzlich fehlen Nervenfasern. Die Phantome müssten auch noch inhomogener in der Konsistenz und eine bessere Haptik erlangen, um so realitätsnäher zu sein. Auch wenn die aktuelle Version der Phantome schon sehr reif ist und für viele Praktiken, insbesondere das Instrumentenhandling, dienen, empfehle ich unbedingt weiter zu entwickeln. Wenn die eben genannten Wünsche in das Phantom entwickelt werden können, würden die Phantome eine viel bessere Akzeptanz bei Chirurgen und Chirurginnen gewinnen und auf Organe von Tierkadavern könnte fast gänzlich verzichtet werden. Da chirurgische Komplikation oft anfänglich der Lernkurve bestehen, sind obligatorische Kurse zu diesem Zeitpunkt ein Muss. So könnten dann auch später während der Facharztweiterbildung verpflichtend Kurse an den Phantomen angeboten werden. Dass zur Zeit im Curriculum noch keine Erwähnung von praktischen Trainings steht, könnte sich ändern. Trainings an Organphantomen können auch zu der im deutschen Curriculum geforderten Sicherung der Qualität bei der ärztlichen Berufsausübung unterstützen.

Es ist oftmals schwierig, dem trägen Menschen eine neue Praktik oder Möglichkeit näher zu bringen. Besonders die Vorteile der anatomischen Korrektheit, ethischen Vertretbarkeit, der Einbau von Pathologien und somit auch die Wiederholbarkeit der Trainings sollen im Marketing als Benefits hervorgehoben werden.

Der Fokus liegt in dieser Thesis vor allem auf der Weiterbildung von Chirurgen, da dies der vielfältigere und grössere Teil der Karriere ist. Die gewonnenen Erkenntnisse können in einer weiterführenden Arbeit auch auf die Ausbildung, also das Medizinstudium, übertragen werden. Ich empfehle auch da den Einsatz von Phantomen besonders für das Instrumentenhandling, um so auf einem höheren chirurgischen Niveau in die Facharztweiterbildung zu starten. Das erarbeitete Konzept ist nicht abgeschlossen. Wie soeben erwähnt, könnte ein weiterer Einsatz der Modelle während der Ausbildung stattfinden. Das aktuelle Konzept muss in einem weiteren Schritt oder einer darauf aufbauenden Arbeit durch ein Fachgremium begutachtet werden. Zuerst könnten einige Chefärzte ihre Meinung einbringen, um anschliessend die Deutsche Gesellschaft für Urologie oder die Bundesärztekammer hinzuzuziehen. Da die

Bundesärztekammer Curricula entwickelt, könnte sie dann weiter entscheiden, ob das ganze Konzept oder Teile davon verpflichtend in den Lernplan aufgenommen werden sollen.

Für die weitere Forschung empfehle ich, Hypothesen, die sich bestätigt haben, sowie die weiteren Erkenntnisse an einem grösseren Sample zu prüfen. Dazu sollen rechtzeitig Abklärung bei den entsprechenden Gremien durchgeführt werden, um so möglicherweise Unterstützung zu kriegen und mehr Testpersonen miteinbeziehen zu können. Der Fragebogen soll auch die Unterschiede zwischen der Schweiz und Deutschland überprüfen und vergleichen. Anhand der Daten dieser explorativen Bachelorthesis kann eine statistische Beweisstudie durchgeführt werden.

## Danksagung

Während dieser Bachelorarbeit habe ich sehr viel gelernt, sei es im Thema über die ganze Thematik Weiterbildung von Urologen und Urologinnen sowie Organphantome, Projektarbeit oder über mich selbst. Besonders bedanken möchte ich mich bei folgenden Personen:

Danke an Marcel Uhr, meinem Coach für die nötigen Inputs und Deine Bereitschaft, mich bei dieser Arbeit zu betreuen.

Einen grossen Dank an meinen Industriepartner Kurt Ruffieux für die Unterstützung, Deine Inputs und Telefonate, Deine Spontaneität und aufmunternden Worte.

Herzlichen Dank an Prof. Arkadiusz Miernik, Oberarzt der Urologie am Universitätsklinikum Freiburg für Deine Zeit, die wertvollen Belehrungen, das Experteninterview und die spannenden Gespräche.

Danke an Judith Arnold für den Support im Schreibprozess sowie die zwischenmenschlichen Gespräche und Ermutigungen.

## 7 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Weiterbildungsweg Schweiz .....	12
Abbildung 2: Aktuell vorhandenes Urologiemodell und Beckengewebe (Full urinary tract phantom, 2019, S. 15) .....	17
Abbildung 3: Eingebauter Tumor in einem Nierenphantom .....	18
Abbildung 4: Detaillierte Auswertungsmöglichkeiten einzelner Fragen .....	25
Abbildung 5: Resultate zur Frage AA1.7 und FA1.9 .....	25
Abbildung 6: Resultate zur Frage AA1.11 a-f.....	26
Abbildung 7: Resultate zu Frage AA1.3 und FA1.4 .....	27
Abbildung 8: Resultate zu Frage AA2.2 und FA2.2 .....	28
Abbildung 9: Resultate zu Frage AA2.4 und FA2.5 .....	28
Abbildung 10: Resultate zu Frage AA2.13 und FA2.14 .....	29
Abbildung 11: Resultate zu Frage AA2.7 und FA2.8 .....	30
Abbildung 12: Resultate zu Frage AA2.12 und FA2.13 .....	30
Abbildung 13: Landschaft der aktuellen Situation der Weiterbildungsmöglichkeiten inkl. Phantomkonzept .....	39
Abbildung 14: Projektplan Version 1 und 3 zusammen.....	60
Abbildung 15: Miro als erster Versuch .....	98
Abbildung 16: Stift und Papier als zweiten Versuch.....	98

## 8 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Unterschiede zwischen Deutschland und der Schweiz in der Facharztweiterbildung für Urologie.....	11
Tabelle 2: Unterschiedliche Anzahl Fragen für Assistenzärzte und Fachärzte .....	21
Tabelle 3: Demographie der einzelnen Befragten .....	24
Tabelle 4: Angaben zu den interviewten Ärzten und der Ärztin.....	31
Tabelle 5: Zusammengefasste Antworten zur Interviewfrage 1.....	32
Tabelle 6: Zusammengefasste Antworten zur Interviewfrage 2.....	32
Tabelle 7: Zusammengefasste Antworten zur Interviewfrage 3.....	33
Tabelle 8: Zusammengefasste Antworten zur Interviewfrage 4.....	33
Tabelle 9: Zusammengefasste Antworten zur Interviewfrage 5.....	34
Tabelle 10: Zusammengefasste Antworten zur Interviewfrage 6.....	34
Tabelle 11: Zusammengefasste Antworten zur Interviewfrage 7.....	35
Tabelle 12: Zusammengefasste Antworten zur Interviewfrage 8.....	35
Tabelle 13: Zusammengefasste Antworten zur Interviewfrage 9.....	36
Tabelle 14: Beantwortung der Hypothesen .....	46
Tabelle 15: Risikomanagement .....	61
Tabelle 16: Risiko 6 hat das grösste Risikopotential.....	62
Tabelle 17: Kernaussagen aus den Interviews mit den sechs Fachleuten .....	92

## 9 Literaturverzeichnis

Abjigitova, D., Bogers, A., Maat, A., Mahtab, E., Mathari, S., Sadeghi, A. & Taverne, Y. (29.01.2021). Current and Future Applications of Virtual, Augmented, and Mixed Reality in Cardiothoracic Surgery. *The Annals of Thoracic Surgery*. Abgerufen von: <https://doi.org/10.1016/j.athoracsur.2020.11.030>. (19.03.2021).

Adams, F., Fischer, P., Fritz, B., Kramer, L., Mark, A., Miernik, A., Schlager, D. & Wetterauer, U. (09.11.2016). Soft 3D-Printed Phantom of the Human Kidney with Collecting System. *Annals of Bio-medical Engineering*, 45, S. 962-972.

Bundesärztekammer (o. D.). (Muster-)Logbuch über die Facharztweiterbildung Urologie. Aufgerufen von [https://www.bundesaerztekammer.de/fileadmin/user\\_upload/downloads/MLogbuch-33-FA-Urologie.pdf](https://www.bundesaerztekammer.de/fileadmin/user_upload/downloads/MLogbuch-33-FA-Urologie.pdf) (18.03.2021).

Bundesgesetz über die universitären Medizinalberufe [MedBG] vom 23. Juni 2006, SR 101

Borgmann, H., Miernik, A., Schoeb, D. & Sparwasser, P. (2018). Augmented Reality und virtual Reality im Operationssaal – Status Quo und Quo vadis. *Aktuelle Urologie*, 49, S. 500-508.

Carrion, D., Cebulla, A., Dfez-Sebastian, J., Duijvesz, D., Esperto, F., Gomez, J., Gozen, A., Mantica, G., Palou, J., Patruno, G., Rodriguez-Socarras, M., Vasquez, J. & Veneziano D. (13.04.2019). Current status of urology surgical training in Europe: an ESRU-ESU-ESUT collaborative study. *World Journal of Urology*, 38, S. 239-246.

Carrion, D., Esperto, F., Gomez, J., Patruno, G. & Vasquez, J. (Januar 2018). Current status of urological training in Europe. *Archivos Español de Urologia*, 71, S. 11-17.

Flückiger, Markus & Richter, Michael: *Usability und UX kompakt. Produkte für Menschen*. (4. Aufl.). Berlin Heidelberg: Springer-Verlag, 2016.

Full urinary tract phantom. (2019). Application Notes. *Max Planck Institute for Intelligent Systems*. Stuttgart, Germany.

Geis, Thomas & Johner, Christian: *Usability Engineering als Erfolgsfaktor*. Berlin, Wien, Zürich: Beuth Verlag GmbH, 2015.

Huiming, L., Kozan, A. & Shekhar, Ch. (17.03.2020). Current Status of Simulation Training in Urology: A Non-Systematic Review. *Research and Reports in Urology*, 12, S. 111-128.

INSELSPITAL Universitätsklinik für Orthopädische Chirurgie und Traumatologie. (13.06.2018). 3. AMIC ® Talus Kadaver Kurs. Aufgerufen von: [https://www.geistlich.de/fileadmin/content/Geistlich\\_Pharma/Pdf/pdf\\_Orthopaedical/191213\\_AMIC\\_Talus\\_Bern.pdf](https://www.geistlich.de/fileadmin/content/Geistlich_Pharma/Pdf/pdf_Orthopaedical/191213_AMIC_Talus_Bern.pdf) (12.03.2021).

International Electrotechnical Commission. (2016). *Medical devices – Part 2: Guidance on the application of usability engineering to medical devices*. (IEC TR 62366-2:2016-04 en).

Landesärztekammer Baden-Württemberg. (18.05.2020). *Weiterbildungsordnung (WBO) der Landesärztekammer Baden-Württemberg vom 18. Mai 2020*. Aufgerufen von: <https://www.aerztekammer-bw.de/10aerzte/01bekanntmachungen/wbo-2020.pdf> (12.03.2021).

Schweizer Norm. (2015). *Medizinprodukte – Teil 1: Anwendung der Gebrauchstauglichkeit auf Medizinprodukte*. (SN EN 62366-1:2015+AC:2015de).

SIWF FMH ISFM. (21.06.2000 mit Revision vom 15.08.2019). *Weiterbildungsordnung (WBO)*. Aufgerufen von: [https://www.siwf.ch/files/pdf7/wbo\\_d.pdf](https://www.siwf.ch/files/pdf7/wbo_d.pdf) (05.03.2021).

SIWF FMH ISFM. (01.01.2014 mit Revision vom 15.02.2018). *Facharzt für Urologie. Weiterbildungsprogramm vom 1. Januar 2014*. Aufgerufen von: [https://www.siwf.ch/files/pdf21/urologie\\_version\\_internet\\_d1.pdf](https://www.siwf.ch/files/pdf21/urologie_version_internet_d1.pdf) (05.03.2021).

# 10 Anhang

## 10.1 Aufgabenstellung

### Studiengang Medizintechnik

Bachelor-Thesis (BAT)

Aufgabenstellung für Frau Amanda Lüscher

---

#### 1. Arbeitstitel

Usability von Organphantomen in der Aus- und Weiterbildung von Chirurgen

---

#### 2. Fachliche Schwerpunkte

Chirurgie, Urologie, Ausbildung, Schulung, Training, Organphantome, Harntrakt

---

#### 3. Absicht

(Grobziele)

In dieser Bachelorthesis soll herausgefunden werden, inwiefern Organphantome für die Ausbildung von Chirurgen genutzt werden können und wie die Usability der Organphantome eingeschätzt wird. Dazu soll die Frustration herausgefunden werden und ein verbessertes Ausbildungskonzept mit Organphantomen entstehen. Der Fokus wird besonders auf den User, in dieser Arbeit auf den Urologen respektive die Urologin, gelegt. Es wird die aktuelle Situation in Deutschland und der Schweiz untersucht.

Mit einer geeigneten Methode sollen folgende Themen untersucht respektive Fragen geklärt werden:

1. Der Status quo von Ausbildungen für Urologiechirurgen soll für Deutschland und die Schweiz recherchiert und zusammengetragen werden.
2. Mittels einer Umfrage sollen Bedürfnisse eines Chirurgen bzw. Aus- und Weiterbildung abgeklärt werden.
3. Mittels eines Trainings vor Ort am Universitätsklinikum in Freiburg soll die Usability von Organphantomen direkt beim Anwender untersucht werden. Dieses Training wird vorbereitet und anschliessend mit (Einzel)Interviews evaluiert.
4. Falls es möglich ist, soll aus diesem einen spezifischen Training ein Konzept erarbeitet werden, welches wiederum für ein breites Spektrum der Operationen genutzt werden kann.

---

#### 4. Einleitung

(Hintergrund, Ausgangssituation)

Die Aus- und Weiterbildung von Chirurgen hat sich in den letzten Dekaden kaum verändert. In Europa begleiten angehende Chirurgen zuerst Operationen und beobachten das Geschehen visuell, danach dürfen sie kleine Assistenzaufgaben übernehmen, üben sich an Tierkadavern und später dürfen sie bei einigen Operationsschritten mithelfen, bis sie unter Aufsicht die erste Operation durchführen dürfen. Spezifische Ausbildungskurse werden hauptsächlich durch Medizintechnikfirmen angeboten.

Dieser Aufstieg dauert je nach Spital und Vorgesetzten unterschiedlich lang. Das Max-Planck-Institut in Stuttgart entwickelt realistische Modelle von Organen, an welchen Operationsschritte durchgeführt werden können. Zurzeit ist ein komplettes Urologiemodell (Niere, Blase, Prostata) vorhanden. Diese anatomisch korrekten Modelle können die Aus- und Weiterbildung von Chirurgen unterstützen.

---

## 5. Ziele

(Detailziele)

Es sollen folgende Fragestellungen beantwortet werden:

Ausbildung:

- a) Wie kann die Ausbildung von Chirurgen umgestaltet werden?
- b) Wie kann die Frustration der Chirurgen in der Ausbildung gemindert werden?
- c) Wie sieht eine Lernkurve von Chirurgen aus und wie kann das Grundwissen zu Beginn erhöht werden, sodass früher bessere Operationen möglich sind?

Organphantome:

- d) Wie können Organphantome in der Ausbildung eingesetzt werden?
- e) Besteht Interesse für Organphantome bei (auszubildenden) Chirurgen?
- f) Können Ausbildungslücken mit Organphantomen gefüllt werden?
- g) Helfen Organphantome tatsächlich oder ist es ein «nice-to-have»?
- h) Helfen Organphantome eine ethisch verbesserte Ausbildung durchzuführen?

Fakultative Fragestellungen:

- i) Wie können Organphantome wiederverwendet werden?
- j) Wie lohnenswert sind Organphantome aus der ökonomischen Perspektive?

---

## 6. Sprache

*(Bitte zutreffendes auswählen)*

- Die Dokumentation wird in deutscher Sprache verfasst.
- Die Dokumentation wird in englischer Sprache verfasst. (Vorgabe: mind. CEF Niveau B2 oder äquivalent; Zertifikat beilegen)

---

## 7. Klassifikation und Sichtbarkeit Portfolio-Datenbank

*(Bitte zutreffendes auswählen)*

- öffentlich**
- intern** (Sichtbarkeit nur Titelblatt und Beschreibung und nur für Angehörige HSLU)
- vertraulich** (Sichtbarkeit nur für berechtigte Personen; keine Berechtigungen für Personen ohne HSLU-Login)

Sollte sich die Klassifikation während der BAT ändern, muss dies der Studiengangleitung zwingend schriftlich mitgeteilt werden.

---

## 8. Durchführung der Arbeit

### Termine

Die einzuhaltenden Termine und Abgabeorte finden Sie im Dokument *Zeitplan-Abgaben* auf ILIAS.

Zuständig für das Verfassen der Aufgabenstellung ist der/die Studierende. Für die Aufgabenstellung (insbesondere Punkt 5. *Ziele*) muss vor Abgabe mit der/dem betreuenden Dozierenden und dem Industriepartner ein Review durchgeführt werden.

Zum genannten Stichtag muss die gesamte Dokumentation inkl. Anhänge auf Ilias im Gefäss «Gruppe für Abschlussdokumentation, Klassifikation XY» → «Abgabe Abschlussdokumentation» als PDF-Datei abgelegt werden. Zusätzlich muss der Schlussbericht als E-Version per Mail/Datenträger beim Dozierenden und Experten und auf Wunsch beim Industriepartner eingereicht werden (auf expliziten Wunsch ist Print-Version möglich). Die Vertraulichkeitsstufe ist vorab zu deklarieren (siehe Punkt 7.).

Bitte konsultieren Sie für alle relevanten Infos unbedingt die entsprechende Seite auf [MyCampus](#) sowie die Umsetzungsrichtlinie 12.

---

## 9. Dokumentation

Der Schlussbericht enthält zwingend:

- das Titelblatt; dazu muss unbedingt die entsprechende [Titelblattvorlage](#) verwendet werden. Es steht den Studierenden frei, die erste Seite der Arbeit als Deckblatt zu gestalten und das Titelblatt als erste, darauffolgende Seite einzufügen.
- einen deutschen und englischen Abstract mit jeweils maximal 2000 Zeichen.
- den Anhang.
- die [Selbstständigkeits- und Redlichkeitserklärung](#); diese muss zwingend zusammen mit der Thesis abgegeben werden. Dieses Dokument darf jedoch nicht in die Thesis eingebunden werden, sondern muss als separates Dokument beiliegen.
- Dateiname:
  - **Bericht:** *BAT\_MT\_Semester\_Nachname\_Vorname*
  - **Redlichkeitserklärung:** *BAT\_Redlich\_MT\_Semester\_Nachname\_Vorname*
  - falls **Anhang** als separates Dokument abgegeben wird: *BAT\_Anhang\_MT\_Semester\_Nachname\_Vorname*

Zusätzlich muss ein Datenträger mit allen Rohdaten (Messdaten, Programmen, Auswertungen, usw.) direkt beim Dozierenden abgeben werden.

---

## 10. Poster

Für das Jahrbuch und die Bachelor-Thesis-Ausstellung, welche auch Online stattfindet (PDFs der Poster online zugänglich), ist ein Poster gemäss den auf Ilias verfügbaren Vorlagen zu erstellen. Da das Poster somit öffentlich zugänglich ist, muss bei internen und vertraulichen Arbeiten besonderer Wert auf den Inhalt des Posters gelegt werden. Dies ist mit dem zuständigen Dozierenden sowie dem Industriepartner im Detail zu klären. Im Jahrbuch (Print und Online) wird nebst dem Poster auch das Abstract aus der Abschlussarbeit veröffentlicht.

Sollte eine Veröffentlichung des Posters/Abstracts nicht möglich sein, muss eine schriftliche Meldung an die Studiengangleitung erfolgen.

Das Dokument muss zwingend als Originaldatei und als PDF bis zum vorgegebenen Termin (siehe Zeitplan) auf Ilias im Gefäss «Abgabe Dokumente» → «Abgabe Poster» abgelegt werden.

Dateiname: *BAT\_Poster\_MT\_Semester\_Nachname\_Vorname*

Die Teilnahme an der Bachelor-Thesis-Ausstellung ist für alle Absolvierenden des Moduls BAA+MT Pflicht.

---

**11. Fachliteratur/Web-Links/Hilfsmittel**

Ausbildungscurricula Facharzt Urologie/Chirurgie

Ärzteblatt: chirurgische Ausbildung der Zukunft

Deutsche Gesellschaft für Urologie: <https://www.urologenportal.de/index.html>

Prof. Dr. Miernik, Leiter der Urotechnologie am Universitätsklinikum Freiburg steht für Austausch zur Verfügung

---

**12. Zusätzliche Bemerkungen**

Betreffend Geheimhaltung und Rechte am Geistigen Eigentum ist die zwischen dem Studierenden, der HSLU und dem Industriepartner abgeschlossene Vereinbarung massgeblich.

---

**13. Industriepartner (Kontaktpersonen)**

Firma: Medtecton GmbH

Adresse: Sempacherstrasse 15, 6003 Luzern

Kontaktperson: Kurt Ruffieux

Tel.: 0793242556

Email: [ruffieux@medtecton.ch](mailto:ruffieux@medtecton.ch)

---

**14. Verantwortlicher Dozent / verantwortliche Dozentin**

Name: Marcel Uhr

Tel.: +41 41 757 68 09

Email: [marcel.uhr@hslu.ch](mailto:marcel.uhr@hslu.ch)

---

**15. Experte / Expertin**

Name: **TBD**

Tel.: **Klicken Sie hier, um Text einzugeben.**

Email: **Klicken Sie hier, um Text einzugeben.**

---

**16. Beilagen**

- Zeitplan Ablauf (auf ILIAS)
- Bewertungsraster (auf ILIAS)

**Mit der Unterschrift bestätigt der/die Studierende, das Dokument gelesen und verstanden zu haben.**

Name Student/in: Amanda Lüscher

Ort/Datum: Luzern, 17.02.2021

Unterschrift:





## 10.3 Risikomanagement

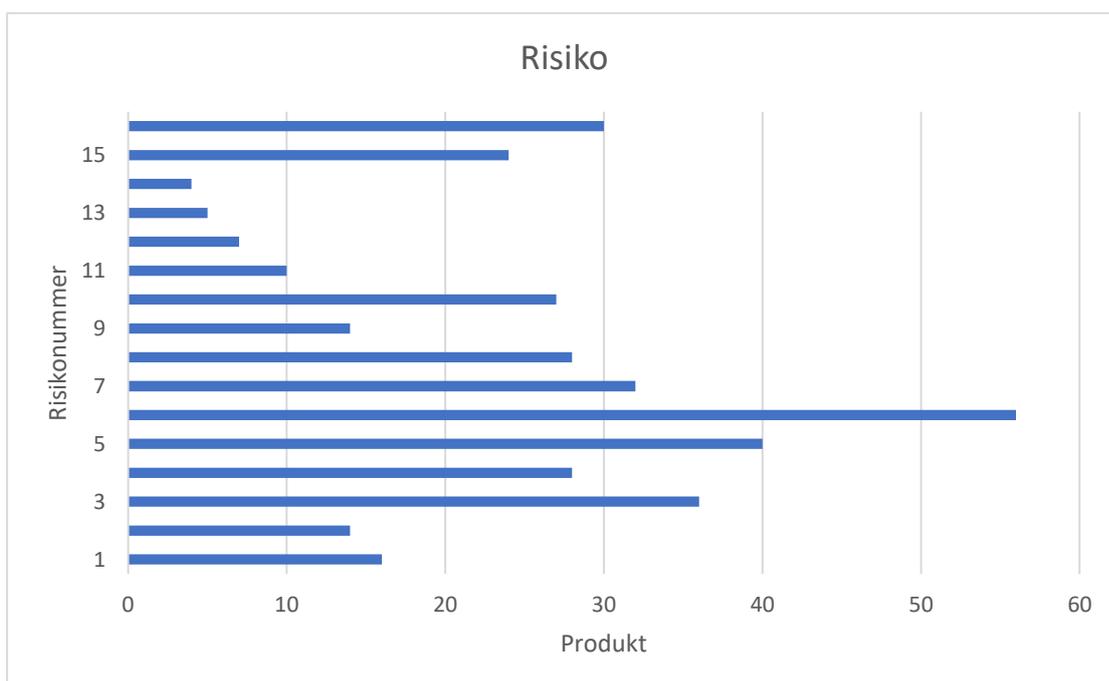
Tabelle 15: Risikomanagement

<b>Tätigkeit</b>	<b>Nr.</b>	<b>Risiken</b>	<b>Eintrittswahrscheinlichkeit [0-10]</b>	<b>Schadensausmass [0-10]</b>	<b>Produkt</b>	<b>Vorbeugung</b>
<b>Projektorganisation</b>	1	Personelle Ausfälle (kurzfristig)	8	2	16	im Zeitplan bleiben, gesund halten
	2	Falsche Zeitplanung	2	7	14	Zeitplan aktuell halten, Zeitplan konsultieren, Zeitplan halten, Selbstkontrolle
	3	Missverständnisse zwischen mir und Industriepartner/Coach	9	4	36	Klare Absprachen, bei Unklarheiten nachfragen, transparente Kommunikation
<b>Daten</b>	4	Interview wird nicht recorded	4	7	28	Backup, mit 2 Geräten aufnehmen
	5	Datenverlust Laptop	4	10	40	wöchentliche Backups
<b>Fragebogen</b>	6	Fragebogen ist nicht aussagekräftig	8	7	56	mit Frau Arnold und Marcel vorab besprechen
	7	Fragebogen wird nicht (vollständig) ausgefüllt	4	8	32	nettes Informations E-Mail, Fragebogen knackig halten
	8	Verlust von ausgefüllter Umfrage	7	4	28	Backup
<b>Extern</b>	9	kein Erhalt von Organphantomen	2	7	14	Kontakt zu Arkadiusz aufrechterhalten, Alternativmöglichkeiten für Projekt
	10	nicht möglich, Assistenzärzte/Urologen aufzufinden	3	9	27	Kontakt zu Arkadiusz aufrechterhalten, Augen selbst offen halten für allenfalls andere Kontakte

	11	Assistenzärzte möchten nicht teilnehmen	1	10	10	Anreiz schaffen
	12	Universitätsklinikum/Arkadiusz Miernik möchte nicht mehr zusammenarbeiten	1	7	7	transparente Kommunikation
<b>Konzept</b>	13	keine Möglichkeiten für Konzeptentwicklung	5	1	5	im Zeitplan bleiben, offen für Neues sein, Ideen austauschen
	14	unbrauchbares Konzept wird entwickelt	2	2	4	Konzept wäre ja nur ein Vorschlag, gute Idee, offen für alles
<b>Sonstige</b>	15	Fachliteratur nicht auffindbar	3	8	24	Nachfragen bei Arkadiusz, gute Recherche, Geduld
	16	Training vor Ort nicht möglich wegen Corona	6	5	30	auf aktuellem Stand bleiben bzgl. BAG und Universitätsklinikum Freiburg

In folgenden Risikografik sind die Produkte optisch dargestellt. Je grösser das Produkt aus Eintrittswahrscheinlichkeit und Schadensausmass desto höher ist das Risiko. Risiko 6 muss am meisten im Auge gehalten werden.

Tabelle 16: Risiko 6 hat das grösste Risikopotential



## 10.4 Experteninterview

# Experteninterview Prof. Dr. Dr. med. univ. Arkadiusz Miernik, FEBU, MHBA

vom 29.03.2021

## Ausbildung

1. Ich finde im Internet kaum etwas über Kurse an Mensch- oder Tierkadaver. Während des Medizinstudiums wird bekanntlich an Menschenleichen geübt. Geht es da vor allem um das Erlernen der Anatomie oder kann man da schon einzelne Operationsschritte üben?

Zuerst zum zweiten Satz. Im Medizinstudium hast du am Anfang, meistens im ersten Jahr, in manchen Studiengängen im zweiten, **Anatomie als Fach**. Das ist ein grosses Fach und hat eine historisch fast etablierte Ausbildungsweise. Da gibt es Unterricht an Leichen. Das sind menschliche Kadaver, die sind für solche Zwecke gespendet. Da geht es primär bei den jungen Studenten nur darum, die **Anatomie zu erlernen und überhaupt mal einen Menschen von innen sehen**. **Das hat mit Operationsschritten zunächst nichts zu tun. Also Operationsschritte werden nie wirklich im Medizinstudium an Leichen trainiert.**

Es gibt in den späteren Jahren, so fünftes oder sechstes Jahr im Studium, wenn du in den klinischen Fächern bist, auch Chirurgie, Urologie, HNO, die ganzen operativen Disziplinen, Gynäkologie. Dann lernst du **Operationsschritte**, als Medizinstudent, das muss natürlich jeder lernen, entweder im Buch oder im Operationssaal wenn man zuschaut, und jemand dir etwas erklärt. Es ist noch zu allgemein, dass man sagen würde, Medizinstudenten müssen Operationsschritte lernen.

Dann kommt der nächste Punkt. Für **bestimmte Kurse werden auch Leichenoperationen** durchgeführt, z. B. **Anatomieinstituten kooperieren entweder mit Kliniken oder auch mit Firmen** und bieten solche Kurse an. Also da ist es so, aber wiederum nicht mehr für Medizinstudenten, sondern für Ärzte. Es ist auch egal, ob jemand ein Assistent ist, und aufgrund dessen, weil er sich in der Arbeit so gut engagiert, ihn jemand da zum Kurs schickt oder er sich das selber bezahlt oder ob das ein Oberarzt ist, der eine neue Operationstechnik lernen will. Also da macht man gar keine Unterscheidung. Aber es gibt dann solche, sagen wir mal, Formate, dass man an Leichen so etwas lernt.

Warum man das im Internet nicht findet, weil es meistens recht verschleiert ist. Das machen ja grösstenteils Firmen, die daran interessiert sind, denn das Fachpublikum ist ja schon vordefiniert, so wie mit unseren Interviews. Die Leute in den Firmen, die Vertreter, die kennen die Kundschaft, die wissen, da haben sie Ärzte angesprochen, die haben sich bereit erklärt. Also machen wir für sie diesen Kurs, somit gibt es keinen Bedarf, das im Internet zu promoten. Das ist ganz anders, als viele andere Dinge, wie Reisen oder andere Produkte, wo sich dann Anbieter präsentieren. Es ist hier mehr so, wie heisst es, mehr top-down. Also dann sind die Firmen, die dann einfach gezielt nach unten gehen und dann die Institute ansprechen.

2. Was sind die signifikanten Unterschiede zwischen Workshops an Menschen- und Tierleichen?  
Welche Tiere werden vor allem verwendet?

Workshops an Menschen gibt es per se in der Form gar nicht. Weil du kannst nicht irgendwo hinfahren, ich sag mal nach Griechenland und dort operiere ich an einem Patienten oder Indien. Solche Dinge gibt es schon, aber Undercover, nach dem Motto, ich kenne dort einen Chirurgen, der mich einschleust. In der EU oder in der Schweiz ist es aus Versicherungsgründen sowieso ein No-Go. Aber vielleicht in solchen Ländern, viele fahren auch nach Afrika und machen dort humanitäre Hilfe als Ärzte und operieren dort rund um die Uhr damit sie das lernen. So ist es ethisch vielleicht noch tragbar, weil man denkt, da gibt es ja sonst kein Arzt und es würde niemand helfen. Es gibt hier tatsächlich die Unterscheidung: **an Menschen gibt es Hospitationen und das bedeutet ich fahre irgendwo hin und schaue zu.** Die Operation wird am Menschen gemacht und schon vom Zuschauen kann ich sehr viel lernen. Da gehe ich auch fokussiert hin, um eine bestimmte Operationstechnik zu lernen und das klappt meistens gut.

Dann gibt es Menschenleichen und Tierleichen bzw. gibt es auch lebende Tiere. Also Menschenleichen sind Operationen, an denen man viel lernen kann. **Die Problematik ist immer die Repetition.** Meistens hast du **mehrere Ärzte und eine Leiche**, wenn du irgendetwas operiert hast, dann ist die **Struktur zerstört.** Das ist hier ein **riesiger Vorteil von unserem Projekt**, weil da könnten wir natürlich mit entsprechend eingebauten Pathologien die Operationen immer wiederholen. Jeder Arzt könnte dann diesen Tumor oder irgendwas dann selbst operieren. An Menschenleichen ist das schon schwierig und **ethisch kaum vertretbar**, dass man für Industriezwecke Menschenleichen einsetzt. Auch die **Verfügbarkeit**, wie gesagt, meistens hast du ganz wenig von solchen Leichen, und die Schritte, die man trainiert, sind meistens sehr komplex, **ein Schuss daneben und das Pulver ist verschossen.** **Lebende Tiere sind eine Möglichkeit, aber die Tiere haben vor allem meistens die Pathologie nicht und die Anatomie unterscheidet sich.** **Die Menschenleichen haben zwar meistens die Pathologie auch nicht, aber bei den Tieren unterscheidet sich z. B. der Harntrakt.** Die Schweine haben keine Prostata und man kann die Instrumente nicht so einsetzen wie sie am Patienten eingesetzt würden. Daher kann man eigentlich da nur die **Laparoskopie** trainieren, also dass man im Bereich der Chirurgie in der Bauchhöhle des Schweins die Spiegelungstechnik anwendest.

**Tierleichen gibt es meistens so nicht, entweder lebende Tiere oder dann Organmodelle.** Du sagst, ich habe eine Schweineniere oder ich habe einen Schweinedarm oder so. Also wenn man zu Tierleichen geht, dann holt man sich natürlich nicht das ganze Schwein, um nur am Darm zu operieren, sondern du holst dir dann nur den Darm.

Meistens werden Tiere verwendet, die das **gleiche Gewicht haben wie der Mensch**, dann ist es von der Vergleichbarkeit gut. Weil wenn du z. B. sagst, du willst eine Darmoperation am Kaninchen lernen, dann musst du mikrochirurgische Techniken lernen, die du wiederum am Menschen gar nicht

anwendest und es ist ethisch kaum vertretbar. Natürlich sind Tiere in der Haltung auch schwierig, denn es braucht Tiere, die **schnell wachsen** und Schwein ist dadurch ein sehr dankbares Modell. Affen und Primaten sind ethisch mittlerweile ein No-Go, ausser vielleicht für die Hirnforschung aber nicht um irgendwelche Operationen zu trainieren. Also meistens ist es **Schwein in erster Linie oder auch Schaf**, wobei das nicht sehr häufig verwendet wird.

3. Gibt es Literatur, wie das chirurgische Handwerk erlernt werden kann? Wird das angewendet?

Ja, es gibt Literatur, z. B. **Operationsatlanta**. Ein Operationsatlas ist eine bildliche Abfolge, wie Operationen vor sich gehen. Das ist quasi das **alte Format**. Wenn man von Literatur spricht, gibt es natürlich andere Medien wie Animationen, Filme, bessere und schlechtere digitale Formate. Aber es gibt auf jeden Fall **in jedem Fach Literatur**.

Unter chirurgisches Handwerk verstehe ich halt, eine Operation machen zu können. Grundtechniken wie man näht, knotet, Instrumente hält und so, dafür gibt es manchmal für Assistenten Kurse oder Firmen organisieren Kurse, z. B. solche, die Nahtmaterial verkaufen.

Erlernen ist auch so eine Sache. Es ist wie beim Skifahren oder bei jedem Handwerk. Es gibt zwar Bücher, aber ich muss sehr viel trainieren. Ich kann die Theorie des Skifahrens auf dem Sofa erlernen aber auf der Piste wird sich das nicht bewähren, ich muss da viel trainieren. Es gibt das Tutor-Auszubildenden-Prinzip, dass du einen erfahrenen Kollegen hast, **dann wird dir das im OP gezeigt, du versuchst es zu wiederholen und du musst auch selber improvisieren**. Irgendwann gibt es Schritte, wo ich Entscheidungen treffe, wo ich irgendetwas mache. Da kann ich nicht jedes Mal noch fragen, darf ich da tasten, darf ich da schneiden, darf ich da Gewebe spreizen, sonst würde die OP auch Ewigkeiten gehen. Dann zeigt sich schnell, ob jemand geschickt ist, ob jemand das Durchhaltevermögen hat und vor allem auch ob jemand passioniert ist. Das ist halt auch so, dem einen wird es schnell langweilig, dem anderen halt nicht und operiert mit Freude bis zum Ruhestand, da gibt es auch Unterschiede.

## Prüfung und Spezialisierung

4. Ich habe herausgefunden, dass in der Schweiz im letzten Jahr der Facharztausbildung und danach drei Schwerpunkte (Neuro-Urologie, operative Urologie oder Urologie der Frau) gewählt werden können. In Deutschland habe ich keine so spezifische Schwerpunktauslegung gefunden. Du schreibst mir auch im Mail, dass besonders in grossen Kliniken eine frühe Spezialisierung stattfindet, z. B. chirurgisch Ausgebildete auf einen spezifischen Bereich wie Endurologie, urologische Onkologie, Anthropologie oder Urogynäkologie.

Kannst du mir erklären, wann in Deutschland der Schwerpunkt in der Urologie gelegt wird und was für Schwerpunkte möglich sind?

Es gibt **offizielle Schwerpunkte**, die heissen in Deutschland **Zusatzbezeichnungen** und es gibt **inoffizielle Schwerpunkte**, Andrologie, die Männerheilkunde. Ganz offiziell ist die Facharztweiterbildung gleich, sodass du in der Weiterbildung selbst offiziell, ganz offiziell soll möglichst jeder das Gleiche durchlaufen, aber du kannst rein im Studium schon Unterschiede bemerken, je nachdem welche Fächer du wählst, welche Schwerpunkte du setzt, mit welchen Professoren du zu tun hast. Hier ist es genau das Gleiche. Du hast das gleiche Rahmenprogramm aber oft ein bisschen unterschiedliche Inhalte. **Um offizielle Zusatzbezeichnungen zu machen brauchst du den Facharztstitel**. So gibt es in Deutschland **Andrologie und medikamentöse Tumorthherapie**, jetzt wird die **Kinderurologie** eingeführt als die dritte Zusatzbezeichnung und **früher gab es noch die operative Urologie**, die wurde aber abgeschafft. Jetzt mit der neuen Weiterbildungsreform soll es so sein, dass die **medikamentöse Tumorthherapie in den Facharzt integriert wird**, dafür wird es also keine Prüfung mehr geben. Was die operative Seite angeht, du siehst schon, medikamentöse Tumorthherapie ist nicht operativ, Andrologie ist operativ. Den rein operativen Schwerpunkt hat man abgeschafft. Es ist nicht so, dass man für bestimmte Operationstechniken den Schwerpunkt setzen würde, der wird indirekt gesetzt. Also jeder Facharzt und später Oberarzt oder Chefarzt hat seinen eigenen Schwerpunkt. Bei mir sind es minimalinvasive Techniken. Ein Tag hat 24 Stunden, du hast Patienten aufkommen, du willst auch gut sein, du musst die OPs auch wiederholen, man kann kein Allrounder sein, insbesondere an einer grösseren Klinik. Diese Schwerpunkte werden durch bestimmte Kurse vertieft. Es ist auch naheliegend, dass ich keinen Kurs in der Urogynäkologie mache, sondern mehr in meinem Metier mit Prostatabehandlungsverfahren oder so was. Daher hast du später Oberärzte, die die ganze Urologie abdecken oder eine andere Disziplin wie Allgemeinchirurgie. Da gibt es auch Leute, die sich auf die Schilddrüse spezialisieren, der andere spezialisiert sich auf die Pankreaschirurgie, der andere macht Dickdarm und so.

5. Ebenfalls habe ich herausgefunden, dass in der Schweiz ein Basisexamen für Chirurgie als obligatorischer Teil der Facharztprüfung der schweizerischen Gesellschaft für Urologie absolviert werden muss. Kennt das Deutschland auch?

*Mail Arkadiusz: Die Lücken der chirurgischen Ausbildung werden hier zum Beispiel durch Kurse oder Petitionen in anderen Spitälern gefüllt.*

Das hat man in Deutschland vor 15 Jahren abgeschafft, ich fands nicht schlecht. Vom Prinzip, vom theoretischen Konstrukt ist es super und wenn es funktioniert, ist es auch super. Und das hat oft an kleineren Häusern nicht funktioniert. In der Urologie, so wie bei uns, wo du 20-25 Ärzte hast, dann kann man ein bisschen rotieren und rochieren. Dann gehst du in die Chirurgie, aber du bist kein Chirurg. Viele sagen das nicht sondern fangen dort an und wissen schon, ich gehe dann in die Urologie. Aber es waren oft lange Wartezeiten nach dem Motto, du hast in der in der Chirurgie angefangen und keine Stelle in der Uro bekommen oder du bist aus der Urologie raus für ein Jahr in die Chirurgie und dadurch, dass du schon den Stempel Urologen hattest, hast du dort nichts gelernt. Dann hat man das irgendwie in Deutschland abgeschafft. Ich finde es wie gesagt gut, wenn es funktioniert und wenn man da auch ein bisschen über den Tellerrand schauen durfte.

In Deutschland ist es im Moment so, dass du die ganze Facharztausbildung in der Urologie auf einer urologischen Abteilung machen darfst, vorausgesetzt dein Chef hat die volle Weiterbildungsermächtigung.

6. Die Resultate der Basisexamen in der Schweiz zeigen, dass die KandidatInnen mit einem ausländischen (ausser Deutschland) Diplom bei den Grundkenntnissen deutliche Defizite aufweisen. ([Basisexamen-Chirurgie-Grundkenntnisse-der-Chirurgischen-Disziplinen.pdf \(researchgate.net\)](#)) Wie ist das zu erklären?

Ich habe auch mal als Lektor gearbeitet, als damals der Krieg im Libanon war. Und auch Afghanistan, Pakistan ist das eine ganz andere Geschichte, da sind viele Ärzte nach Deutschland gekommen und da gab es ein Programm, dass man die Ärzte integriert. Viele davon waren schon ausgebildete Chirurgen. Ich denke es hängt vor allem an der Struktur des Gesundheitssystems, dass sich Deutsche und Schweizer den gleichen Standard gewöhnt sind. Wahrscheinlich wenn jemand aus Holland befragt worden wär, wären die Ergebnisse gleich. Aber wenn jemand aus Pakistan oder Bosnien oder so kommt, ich will niemandem zu nahe treten, ich bin aus Polen, dann kann es schon sein, dass die andere Dinge gewöhnt sind oder bestimmte Sachen auch gar nicht gemacht haben und dann natürlich schlecht abschneiden und zusätzlich vielleicht noch das sprachliche Problem haben. Hier wäre es wiederum gut, die Organe einzusetzen, dass man sie auch praktisch trainiert, das wäre interessant! Denn oft gibt es

irgendwelche Fragebogen, die sogar für Einheimische schwierig sind und oft mit Tücken formuliert sind. Also wenn jemand sagt, er kommt von Afghanistan, dann soll er an einem Organphantom operieren, das wäre auch mal eine spannende Geschichte.

7. Hat man in Deutschland «nur» ein einziges Abschlussexamen? Wie sieht dieses aus (mündlich/schriftlich/praktisch)?

In der Urologie hast du in Deutschland ein mündliches Abschlussexamen und das sollte mehr ein kollegiales Gespräch sein, denn dein Chef bestätigt dir die Facharztreihe. Er hat auch die Weiterbildungsmächtigung. In der Schweiz hat man noch den praktischen Teil, bei dem etwas voroperiert werden muss. Das hat man in Deutschland unter anderem auch aus logistischen Gründen abgeschafft. Die nächste Frage ist, was bedeutet voroperieren. Das ist auch für die Patienten kaum vertretbar. Stell dir vor, du musst dir einer Operation unterziehen, da kommt morgens der Arzt und zusätzlich eine Prüfungskommission zur Operation. Das müsste er natürlich souverän machen können ohne Frage, aber bei so einer OP muss er dann quasi durch und nur im Extremfall würde man ihm unter die Arme greifen. Vielleicht würde er sich im normalen Alltag das auch schneller trauen, bei Schwierigkeiten Aufgaben abzugeben.

Es gibt noch die europäische urologische Facharztprüfung. Die ist von der Qualität viel, viel höher als zumindest die deutsche Facharztprüfung und die ist dann zuerst schriftlich und dann mündlich. Die sind dann auch zeitlich getrennt und in unterschiedlichen Ländern. Ich habe damals die schriftliche in Prag gemacht und die mündliche in Brüssel.

*Ich: Was ist dann der Vorteil, wenn man diesen Titel noch hat? Ist man dann einfach nochmals eine Stufe höher?*

Ja, zumindest ist es ein Qualitätsprädiat. Also man hat deswegen in der Klinik nicht mehr Gehalt oder man ist nicht höher in der Hierarchie, aber es ist mehr eine Bestätigung, das haben nicht alle. Es gibt allerdings Länder, die sagen, wir machen jetzt nur noch den europäischen Facharzt. Die sagen, es ist zertifiziert, die Qualität ist gut, warum sollen wir die Arbeit verdoppeln und uns die Mühe machen. Man muss schliesslich immer extra lernen, irgendwo hinfahren, Ferien nehmen, dann machen sie besser nur den europäischen Facharzt, der dann auch national gilt.

## Organphantome

1. Werden alle Organphantome (Prostata, Harnblase) gleich hergestellt wie die Niere? Also CT, 3D-Druck, äussere und innere Form ausgiessen usw.?

Nein, eigentlich gar nicht. Es gibt je nach **Qualitätsansprüchen und Ansatzszenarien** unterschiedliche Herstellungsverfahren. Das beginnt bei irgendwelchen einfachen Organphantomen, du sagst, ich möchte nur jemandem eine Niere zeigen. Oder es gibt auch Phantome, wo da schon Steine irgendwie drinnen eingebaut sind, einfach nur um das zu zeigen; z. B. wie ein Nierenbeckenkelch aussieht und in einem Kelch ist ein Stein. Aber der Stein ist unbeweglich, die Niere ist einfach aus Kunststoff und hart. Dann gibt es je nach Anforderungen Abwandlungen davon und die Verfeinerung oder die Erhöhung der Detailtiefe. **Das was wir machen, dass wir anhand vom CT, diesem 3D-Druckverfahren und dann noch das Molding, also dieser Ausguss, das sind wirklich schon sehr fortgeschrittene Organe,** wenn nicht sogar weltweit führend in der Qualität. Da hast du natürlich, wie soll ich sagen, sehr viele Perspektiven. Wenn du ein Organ nimmst, dann geht es zum einen darum, wie ist die Elastizität, wie ist der haptische Eindruck, kannst du das Organ so schneiden mit einem Messer wie das normale Organ, kannst du das mit dem elektrischen Messer auch so schneiden, kann du dann Innen, wo ein Hohlraum ist, mit einem Endoskop spiegeln, kannst du nähen und Knoten an dem Organ, kannst du vielleicht noch **Nerven- und Blutbahnen** integrieren, damit es dann blutet oder wie auch immer die Wechselwirkung aussieht, wenn du bestimmte Operationen durchführst. Solche **Organe fehlen,** das war auch die Motivation, warum wir mit dem Projekt begonnen haben. Wir sind da schon sehr weit und das ist glaube ich auch der Grund, weshalb man sehr viele Trainings entweder gar nicht macht oder dann an Leichen geht, weil man von vornherein sagt, was bringt mir eine künstliche Niere oder künstliche Prostata oder künstliche Leber, das ist eh Quatsch und jeder Chirurg lacht darüber, der schon eine blutende Leber gesehen hat.

2. Können alle Organphantome (Prostata, Niere) wie die Blase mit Flüssigkeit gefüllt werden?

Es geht darum, **wenn ich die normale Niere mit Flüssigkeit füllen kann, dann muss auch die Künstliche mit Flüssigkeit füllbar** sein. Das ist wieder ein weiterer Anspruch. Also das, was ich normalerweise, geht es nicht ums Organ in erster Linie, sondern es geht ums **Verfahren.** Also das Verfahren im Menschen, und **eine Operation ist ein Verfahren,** muss natürlich genau, und das ist das oberste Ziel, das unerreichliche Ziel, auch diese Operation in dieser **Detailschärfe** auch so am künstlichen Organphantom machbar ist.

*Ich: Muss man eine Prostata auch mit Flüssigkeit füllen können, ist die im Körper auch gefüllt?*

Ja, es ist generell so, dass **alle Eingriffe am Harntrakt unter Wasser** laufen. Ob ich da eine Prostataoperation, also alles was ich endoskopisch mache, wenn ich zum Beispiel mit Da Vinci eine Prostata entferne. Dann mache ich es zwar laparoskopisch mit dem Roboter, aber das ist ja nicht endoskopisch durch eine natürliche Körperöffnung. Dann ist es so, je nachdem wo welches Medium drin ist, wenn

ich im Darm spiegele, es ist im Darm keine Flüssigkeit, es ist Luft, Gas. Daher ist die Darmspiegelung auch nicht unter Wasser, sondern in Gas oder so, es wird mit Gas gefüllt. Wenn ich im Harntrakt bin, dann ist es natürlich, dass da auch Urin ist, Flüssigkeit, Wasser, daher fülle ich das zusätzlich mit Flüssigkeit dann auf.

3. Macht es Sinn, Organphantome am Uniklinikum Freiburg zu testen, da ja schon viele Urologen und Urologinnen irgendwie in Kontakt damit kamen? Wenn ja, wann, welche OP, wieviele Testpersonen? Wenn nein, wo testen? Allenfalls Interview mit 2-3 Personen von der Uniklinik Freiburg?

*Bereits im vornhinein wurde in einem Gespräch klar, dass die Coronasituation es nicht zulässt, ein Training in Freiburg oder sonst irgendwo durchzuführen. Wir würden keine Genehmigung erhalten.* Ich muss sagen, auch für deine Arbeit, wenn ich mir das überlege, wenn die Umfrage tatsächlich über die Deutsche Gesellschaft für Urologie gehen würde, man könnte auch die Schweizerische, in Luzern ist glaub ich der Chef der Schweizer Gesellschaft für Urologie, da müsste ich noch nachschauen. Also ich glaube auch tatsächlich für eine Bachelorarbeit ist es wirklich ordentlich und viel, da würde ich mir jetzt nicht, weil dann hast du die Umfrage, dann hast du die Interviews und wenn du noch mit solchen Organen anrücken würdest, ich frage mich natürlich immer, es ist toll, die ersten Interaktionen zu sehen, aber die Frage ist, was würden die Leute daran machen. Dann müsstest du noch das ganze Testumfeld aufsetzen. Das wäre dann quasi ein Kurs, wo dann Firmen auch sehr viel Geld ausgeben, sehr viel Knowhow einsetzen, sehr viel Hardware einsetzen und das hätte wir vielleicht nicht so in der Form oder müssten wir mit dir etwas zusammenstückeln.

*Ich: Es hätte mich halt einfach persönlich noch sehr interessiert, aber ich verstehe das natürlich völlig, dass es nicht möglich ist.*

Weisst du was, was ich dir anbieten kann? Das wäre vielleicht sogar zu überlegen, auch für deine Bachelorarbeit. Wir werden, da müsstest du den Kurt fragen, das Stuttgarter Team macht jede weitere Prostataphantome, wo wir eine Morselation üben und validieren. Solche Versuche finden dann alle paar Wochen statt. Wir haben vor paar Wochen das gehabt, das ist montags, also da könntest du nach Freiburg fahren und da einfach beiwohnen, auch mit den Leuten sprechen, die da mitwirken. Das wäre vielleicht auch für dich, auch aufnehmen, das gesamte Experience, das wäre vielleicht auch interessant für dich.

*Ich: Herzlichen Dank für die Unterstützung und die Zeit! Es hat mich sehr gefreut.*

## 10.5 Umfragebogen Assistenzärzte

Mein Name ist Amanda Lüscher und ich studiere Medizintechnik an der Hochschule Luzern Technik & Architektur. Im Moment schreibe ich meine Bachelorarbeit, bei welcher ich Ihre Hilfe benötige.

Die Arbeit handelt von der Aus- und Weiterbildung chirurgischen Disziplinen, insbesondere der Urologie. Dabei untersuche ich die aktuelle Ausbildungssituation in Deutschland und in der Schweiz und möchte eine neuartige Methodik einsetzen, welches Sie im zweiten Teil der Umfrage kennen lernen werden. Anschliessend entwickle ich ein neues Konzept, welches in der Aus- und Weiterbildung zukünftig Einsatz finden könnte!

Ich freue mich, dass Sie sich die Zeit nehmen, mir einige Fragen zu beantworten. Die Umfrage gliedert sich in 3 Teile und hat insgesamt 34 Fragen. Sie benötigen etwa 15min, um sie zu beantworten.

Herzlichen Dank für Ihre aktive Unterstützung!

Geschlecht: w/m/d/ich will es nicht angeben

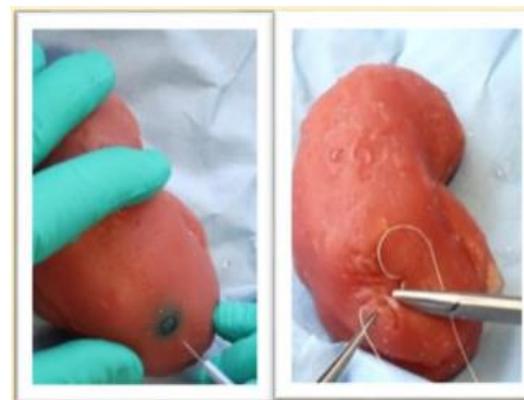
Alter: xy Jahre

Ausbildungsjahr: 1./2./3./4./5./6./mehr

Arbeitsort:

- a) Universitäres Krankenhaus
- b) Grosses, städtisches Krankenhaus
- c) Kleineres Krankenhaus (kein Lehrkrankenhaus)
- d) Medizinisches Versorgungszentrum
- e) Niederlassung
- f) Sonstiges:

Datum und Uhrzeit bei Beginn der Umfrage:



# Chirurgische Ausbildung

Im ersten Teil drehen sich die Fragen alle um Ihre aktuelle **chirurgischen Weiterbildung** auf dem Weg zum Facharzt.

	Frage	Antwort	Code & Bedeutung <i>*für mich</i>	Passend zur Frage <i>*für mich</i>
1.1	Wie gut vorbereitet haben Sie sich nach dem Abschluss des Medizinstudiums gefühlt, um bei einer Operation zu assistieren? Von 1 (sehr unsicher) – 10 (sehr sicher)	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> 8 <input type="checkbox"/> 9 <input type="checkbox"/> 10	<=2 <i>sehr unsicher</i> 3-5 <i>unsicher</i> 6-8 <i>sicher</i> 9-10 <i>sehr sicher</i>	<i>b</i>
1.2	Was gefällt Ihnen am aktuellen Ausbildungskonzept Ihrer Fachrichtung besonders gut? (mehrere Antworten möglich)	<input type="checkbox"/> Ich kann viele Operationen selbstständig am Patienten durchführen. <input type="checkbox"/> Ich habe viele abwechslungsreiche Trainingsmöglichkeiten. <input type="checkbox"/> Die Weiterbildungszeit ist angemessen. <input type="checkbox"/> Ich kann in unterschiedliche ausbildungsrelevante Bereiche rotieren. <input type="checkbox"/> Ich werde gut betreut. <input type="checkbox"/> Anderes:	1 2 3 4 5 6	<i>c</i>

1.3	Was gefällt Ihnen am aktuellen Ausbildungskonzept Ihrer Fachrichtung nicht? (mehrere Antworten möglich)	<input type="checkbox"/> Es gibt Engpässe bei Trainingsmöglichkeiten und Kursen. <input type="checkbox"/> Meine Ausbildungszeit verzögert sich aufgrund von organisatorischen und strukturellen Engpässen. <input type="checkbox"/> Ich habe wenig Möglichkeit, meine chirurgische Erfahrung am Patienten zu sammeln. <input type="checkbox"/> Anderes:	1 2 3 4	c
1.4	Welche Trainingsmöglichkeiten können Sie während der Facharztweiterbildung nutzen? (mehrere Antworten möglich)	<input type="checkbox"/> Assistenz bei Operationen <input type="checkbox"/> Menschenleichen <input type="checkbox"/> Lebende Tiere <input type="checkbox"/> Tierkadavern <input type="checkbox"/> OP-Simulator <input type="checkbox"/> Virtual Reality - Simulator <input type="checkbox"/> Anderes:	1 2 <i>Kadaver</i> 2 <i>Kadaver</i> 2 <i>Kadaver</i> 3 <i>Simulator</i> 3 <i>Simulator</i> 4	c, d, g
1.5	Fühlen Sie sich für die selbstverantwortliche Durchführung von Operationen am Patienten gut vorbereitet?	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Ich wünschte mir noch ergänzende Trainingsmöglichkeiten. <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> Anderes:	1 2 3 4	a, b
1.6	Bei wie vielen von den letzten 10 Operationen, die Sie durchgeführt/assistiert haben, waren Sie beim Verlassen des OP-Saals mit sich selbst zufrieden?	<input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> 8 <input type="checkbox"/> 9 <input type="checkbox"/> 10	<=3 <i>hohe Frustration</i> 4-6 <i>Frustration da</i> 7-9 <i>wenig Frustration</i> 10 <i>keine Frustration</i>	a

1.7	Was löst bei Ihnen Unzufriedenheit aus, bezogen auf Ihre aktuelle Weiterbildungssituation? (mehrere Antworten möglich)	<input type="checkbox"/> Ich habe zu wenig Zeit für die Weiterbildung. <input type="checkbox"/> Ich weiss nicht, wo ich die praktische Erfahrung sammeln kann. <input type="checkbox"/> Ich weiss nicht, was es für Kursmöglichkeiten gibt. <input type="checkbox"/> Ich finde keine passende Angebote für meine Bedürfnisse. <input type="checkbox"/> Anderes:	1 2 3 4 5	a
1.8	Wie hoch war Ihr Selbstvertrauen vor der ersten eigenen Durchführung einer Operation? (Falls Sie sich an die erste Operation erinnern können.) Von 1 (sehr niedrig) – 10 (sehr hoch)	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> 8 <input type="checkbox"/> 9 <input type="checkbox"/> 10 <input type="checkbox"/> Kann ich nicht beantworten/Ich kann mich nicht erinnern	<=2 <i>sehr niedrig</i> 3-5 <i>niedrig</i> 6-8 <i>hoch</i> 9-10 <i>sehr hoch</i>	a, b
1.9	Wie hoch war Ihr Selbstvertrauen nach der ersten eigenen Durchführung einer Operation? (Falls Sie sich an die erste eigenständig durchgeführte Operation erinnern können.) Von 1 (sehr niedrig) – 10 (sehr hoch)	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> 8 <input type="checkbox"/> 9 <input type="checkbox"/> 10	<=2 <i>sehr niedrig</i> 3-5 <i>niedrig</i> 6-8 <i>hoch</i> 9-10 <i>sehr hoch</i>	a, b

		<input type="checkbox"/> Kann ich nicht beantworten/Ich kann mich nicht erinnern		
1.10	Retrospektiv: Fühlten Sie sich mit dem damaligen Ausbildungsstand gut vorbereitet, um eine Operation eigenständig durchzuführen?	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> Noch keine eigenständige Operation durchgeführt. <input type="checkbox"/> Anderes:	1 2 3 4	<i>a, b</i>
1.11	Stellen Sie sich vor, Ihr Wissen heute beträgt 10 auf einer Wissensstands-Skala von 1-10. Wo war ihr Wissen: a) Zu Beginn der Facharztausbildung b) Zu Beginn des zweiten Jahres c) Zu Beginn des dritten Jahres d) Zu Beginn des vierten Jahres e) Falls weiter: zu Beginn des fünften Jahres f) Falls weiter: zu Beginn des sechsten Jahres	Pro Unterfrage: <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> 8 <input type="checkbox"/> 9 <input type="checkbox"/> 10 <input type="checkbox"/> Noch nicht so weit	<i>&lt;=2 sehr niedriges Wissen</i> <i>3-5 niedrig</i> <i>6-8 hoch</i> <i>9-10 sehr hohes Wissen</i>	<i>b</i>
1.12	Wissen Sie, wie viele tote und lebendige Tiere Sie bereits für Ihre Ausbildung benötigt haben? Wenn ja, wie viele?	<input type="checkbox"/> Ja, Anzahl: _____ <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> Keine Kurse mit Tieren absolviert.	1 2 3	<i>f</i>
1.13	Womit haben Sie beim Training an Kadavern/lebendigen Tieren manchmal Mühe? (mehrere Antworten möglich)	<input type="checkbox"/> Es riecht nicht angenehm <input type="checkbox"/> Es braucht viel Vorbereitungszeit <input type="checkbox"/> Nicht immer zugänglich <input type="checkbox"/> Keine Erfahrung mit Kadavermodellen <input type="checkbox"/> Anderes:	1 2 3 4 5	<i>f</i>

## Einsatz von Organphantomen

Im zweiten Teil der Umfrage geht es um Organphantome. Die Organphantome sind anatomisch korrekte Modelle, die aus gewebeähnlichen Materialien bestehen und somit realistischen Eindruck, z. B. bei der Simulation von operativen Eingriffen vermitteln. An diesen Phantomen können Operationen trainiert und sogleich bewertet werden. (+FOTO)

	Frage	Antwort	Code & Bedeutung *für mich	Passend zur Frage *für mich
2.1	Haben Sie in Ihrer Weiterbildung bereits an Organphantomen trainiert? Falls ja, an was wurde trainiert? <i>Falls ja, gehe zu 2.3</i>	<input type="checkbox"/> Ja, schon öfters <input type="checkbox"/> Ja, einmal <input type="checkbox"/> Nein	1 2 3	c
2.2	Können Sie sich vorstellen, Trainings an Organphantomen durchzuführen?	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> Anderes:	1 2 3	c
2.3	Sind Sie der Meinung, dass Trainingskurse an Organphantomen zu einer besseren Ausbildung beitragen?	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> Anderes:	1 2 3	e
2.4	Könnte eine zusätzliche Ausbildung an Organphantomen womöglich eine «Lücke» zum Erwerb von praktischen Fähigkeiten in Ihrem Curriculum füllen?	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> Es besteht keine Lücke <input type="checkbox"/> Anderes:	1 2 3 4	e
2.5	An welchen künstlichen Organen würden Sie gerne operative Eingriffe üben? (mehrere Antworten möglich)	<input type="checkbox"/> Niere <input type="checkbox"/> Prostata <input type="checkbox"/> Harnblase <input type="checkbox"/> Anderes:	1 2 3 4	g

2.6	Welche Art der Eingriffe würden Sie gerne an Organphantomen trainieren? (mehrere Antworten möglich)	<input type="checkbox"/> Offen-chirurgische OPs <input type="checkbox"/> Endoskopische OPs <input type="checkbox"/> Laparoskopische/roboterassistierte OPs <input type="checkbox"/> Anderes:	1 2 3 4	<i>g</i>
2.7	Wie muss eine Übung an einem Organphantom Ihrer Meinung nach aussehen? (mehrere Antworten möglich)	<input type="checkbox"/> Ausbildner (z. B. Oberarzt) steht daneben und unterrichtet <input type="checkbox"/> Mehrere Auszubildende miteinander und helfen sich untereinander ohne Supervision <input type="checkbox"/> Training nach Video-Anleitung ohne Supervision <input type="checkbox"/> Mehrere Auszubildende führen Eingriffe nach Anleitung eines Ausbildner durch <input type="checkbox"/> Kamera auf Organphantom gerichtet, online live Feedback von Ausbildner <input type="checkbox"/> Selbstständiges Trainieren ohne weitere Interaktionen und Anleitung <input type="checkbox"/> Anderes:	1 2 3 4 5 6 7	<i>g</i>
2.8	Haben Sie das Gefühl, Sie würden sich bei Operationen sicherer fühlen, wenn Sie den Eingriff an einem Phantom vorher trainiert hätten? (mehrere Antworten möglich)	<input type="checkbox"/> Ja, bei allen Operationen <input type="checkbox"/> Ja, bei seltenen Operationen <input type="checkbox"/> Ja, bei komplexen Operationen <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> Anderes:	1 2 3 4 5	<i>d, e</i>
2.9	Können Sie sich vorstellen, sich vor einer schwierigen Operation an einem Organphantom vorzubereiten?	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> Anderes:	1 2 3	<i>d</i>
2.10	Möchten Sie bei einer Übung an einem Organphantom ein Feedback kriegen oder einfach nur üben? Wie soll das Feedback aussehen?	<input type="checkbox"/> Nur üben <input type="checkbox"/> Feedback von Ausbildner	1 2	<i>g</i>

	(mehrere Antworten möglich)	<input type="checkbox"/> Feedback von anderen Auszubildenden <input type="checkbox"/> «operierte» Organphantome/Videomaterial einschicken und eine individuelle Auswertung kriegen <input type="checkbox"/> Selbstfeedback anhand eines Evaluierungsbogen <input type="checkbox"/> Anderes:	3 4 5 6	
2.11	Möchten Sie die Ergebnisse Ihrer Organphantomoperation mit anderen Auszubildenden vergleichen können?	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> Anderes:	1 2 3	<i>g</i>
2.12	Was möchten Sie nach der Operation mit dem Organphantom tun?	<input type="checkbox"/> Entsorgen <input type="checkbox"/> Einschicken für Feedback <input type="checkbox"/> Für eine andere Operation wiederverwenden <input type="checkbox"/> Anderes:	1 2 3 4	<i>h</i>
2.13	Angenommen, Ihnen würden sowohl hochrealistische Organphantome als auch Tierkadaver zur Verfügung stehen. Für welche Modalität würden Sie sich primär entscheiden?	<input type="checkbox"/> Hochrealistisches Organphantom <input type="checkbox"/> Tiermodell	1 2	<i>f</i>
2.14	Welche Eigenschaften des Phantoms sind Ihnen wichtig, damit sie eher auf ein Phantom als auf Tier(kadaver) zurückgreifen würden? (mehrere Antworten möglich)	<input type="checkbox"/> Geruchsfrei <input type="checkbox"/> Gleiche Farben <input type="checkbox"/> Anatomisch komplett identisch <input type="checkbox"/> Es muss Phantome mit verschiedenen Pathologien geben <input type="checkbox"/> Systematische und zeitnahe Auswertung der Eingriffsqualität möglich <input type="checkbox"/> Anderes:	1 2 3 4 5 6	<i>f</i>

## Interesse am Training mit Organphantomen

Im dritten und letzten Teil der Umfrage geht es um Ihre Bereitschaft, diese Organphantome in der Weiterbildung zu nutzen.

	Frage	Antwort	Code & Bedeutung <i>*für mich</i>	Passend zur Frage <i>*für mich</i>
3.1	Wie würden Sie gerne an einem Kurs mit Organphantomen teilnehmen? (mehrere Antworten möglich)	<input type="checkbox"/> Training an meinem Arbeitsplatz <input type="checkbox"/> Training bei mir zu Hause <input type="checkbox"/> Zusammen mit mehreren Auszubildenden <input type="checkbox"/> Im Rahmen eines Fachkongresses/einer Fachveranstaltung <input type="checkbox"/> Im externen Wet-lab <input type="checkbox"/> Anderes:	1 2 3 4 5 6	d, g
3.2	Würden Sie auch Ihre Freizeit fürs Trainieren an Organphantomen im Rahmen Ihrer Facharztweiterbildung aufwenden?	<input type="checkbox"/> Ja, 1x jährlich 5-8h <input type="checkbox"/> Ja, 2-3x jährlich 5-8h <input type="checkbox"/> Ja, 4-8x jährlich 5-8h <input type="checkbox"/> Ja, 1x monatlich 5-8h <input type="checkbox"/> Ja, 1x wöchentlich 5-8h <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> Anderes:	1 2 3 4 5 6 7	d, g

3.3	<p>Falls eine Operation Ihrer Einschätzung nach nicht optimal verlief, wären Sie interessiert, danach «im stillen Kämmerlein» an einem Organphantom die Operation nochmals zu üben?</p>	<p><input type="checkbox"/> Ja, einen Teil der Operation der nicht optimal verlief  <input type="checkbox"/> Ja, möglichst den kompletten Eingriff  <input type="checkbox"/> Nein, in diesem Fall würde ich eher am Tierkadaver trainieren  <input type="checkbox"/> Nein  <input type="checkbox"/> Anderes:</p>	<p>1 2 3 4 5</p>	<p><i>d, f, g</i></p>
3.4	<p>Wären Sie interessiert, vor einer schwierigen Operation vorab nochmals an einem Organphantom zu üben?</p>	<p><input type="checkbox"/> Ja, einen Teil der Operation der nicht optimal verlief  <input type="checkbox"/> Ja, möglichst den kompletten Eingriff  <input type="checkbox"/> Nein, in diesem Fall würde ich eher am Tierkadaver trainieren  <input type="checkbox"/> Nein  <input type="checkbox"/> Anderes:</p>	<p>1 2 3 4 5</p>	<p><i>d, f, g</i></p>
3.5	<p>Wären Sie interessiert, vor einer seltenen Operation vorab nochmals an einem Organphantom zu üben?</p>	<p><input type="checkbox"/> Ja  <input type="checkbox"/> Nein  <input type="checkbox"/> Anderes:</p>	<p>1 2 3</p>	<p><i>d, g</i></p>

3.6	Sehen Sie Bedarf, dass praktische Übungen an Organphantomen in das Curriculum der Facharztweiterbildung für Urologie fest integriert werden sollen? <i>Falls ja, gehe zu 3.7, sonst fertig</i>	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> Anderes:	1 2 3	d, e
3.7	In welchem Umfang soll diese praktische Übung im Curriculum stattfinden?	<input type="checkbox"/> 1 Kurs während der Weiterbildung im Umfang von einem Tag <input type="checkbox"/> 2-3 Kurse im Umfang von einem Tag <input type="checkbox"/> 1 Kurs/Jahr im Umfang von einem Tag <input type="checkbox"/> Seltener <input type="checkbox"/> Anderes:	1 2 3 4 5	d, e, g

## 10.6 Umfragebogen Fachärzte

Mein Name ist Amanda Lüscher und ich studiere Medizintechnik an der Hochschule Luzern Technik & Architektur. Im Moment schreibe ich meine Bachelorarbeit, bei welcher ich Ihre Hilfe benötige.

Die Arbeit handelt von der Aus- und Weiterbildung chirurgischen Disziplinen, insbesondere der Urologie. Dabei untersuche ich die aktuelle Ausbildungssituation in Deutschland und in der Schweiz und möchte eine neuartige Methodik einsetzen, welches Sie im zweiten Teil der Umfrage kennen lernen werden. Anschliessend entwickle ich ein neues Konzept, welches in der Aus- und Weiterbildung zukünftig Einsatz finden könnte!

Ich freue mich, dass Sie sich die Zeit nehmen, mir einige Fragen zu beantworten. Die Umfrage gliedert sich in 3 Teile und hat insgesamt 36 Fragen. Sie benötigen etwa 15min, um sie zu beantworten.

Herzlichen Dank für Ihre aktive Unterstützung!

Geschlecht: w/m/d/ich will es nicht angeben

Alter: xy Jahre

Dauer der Weiterbildung zum Facharzt:

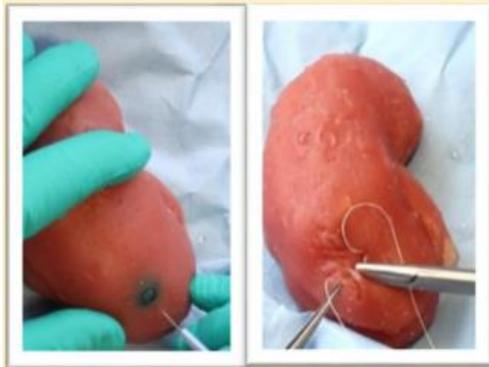
Abschlussjahr der Weiterbildung zum Facharzt:

Wie viele Weiterbildungen haben Sie seit Abschluss zum Facharzt absolviert?

Arbeitsort:

- g) Universitäres Krankenhaus
- h) Grosses, städtisches Krankenhaus
- i) Kleineres Krankenhaus (kein Lehrkrankenhaus)
- j) Medizinisches Versorgungszentrum
- k) Niederlassung
- l) Sonstiges:

Datum und Uhrzeit zu Beginn der Umfrage:



## Chirurgischer Ausbildung

Im ersten Teil drehen sich die Fragen alle die **chirurgischen Weiterbildung** auf dem Weg zum Facharzt und der **chirurgischen Weiterbildung** als Facharzt.

	Frage	Antwort	Code & Bedeutung *für mich	Passend zur Frage *für mich
1.1	Wie gut vorbereitet haben Sie sich nach dem Abschluss des Medizinstudiums gefühlt, um bei einer Operation zu assistieren? Von 1 (sehr unsicher) – 10 (sehr sicher)	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> 8 <input type="checkbox"/> 9 <input type="checkbox"/> 10	<=2 <i>sehr unsicher</i> 3-5 <i>unsicher</i> 6-8 <i>sicher</i> 9-10 <i>sehr sicher</i>	<i>b</i>
1.2	Hat sich Ihre Weiterbildungszeit zum Facharzt aus einem der folgenden Gründen verzögert?	<input type="checkbox"/> Engpässe von Trainingsmöglichkeiten <input type="checkbox"/> Engpässe von Assistenzmöglichkeiten bei Operationen <input type="checkbox"/> Zu wenig Betreuung <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> Anderes:	1 2 3 4 5	<i>c, d, e, g</i>
1.3	Was gefiel Ihnen am Ausbildungskonzept zum Facharzt Ihrer Fachrichtung besonders gut? (mehrere Antworten möglich)	<input type="checkbox"/> Ich konnte viele Operationen selbstständig am Patienten durchführen. <input type="checkbox"/> Ich hatte viele abwechslungsreiche Trainingsmöglichkeiten. <input type="checkbox"/> Ich konnte in unterschiedliche ausbildungsrelevante Bereiche rotieren. <input type="checkbox"/> Ich wurde gut betreut.	1 2 3 4	<i>c</i>

		<input type="checkbox"/> Anderes:	5	
1.4	Was gefiel Ihnen am Ausbildungskonzept zum Facharzt Ihrer Fachrichtung nicht, bezogen auf die Möglichkeiten, die Ihnen zur Verfügung standen? (mehrere Antworten möglich)	<input type="checkbox"/> Es gab Engpässe bei Trainingsmöglichkeiten und Kursen. <input type="checkbox"/> Meine Ausbildung hat sich aufgrund von organisatorischen und strukturellen Engpässen verzögert. <input type="checkbox"/> Ich hatte wenig Möglichkeit, meine chirurgische Erfahrung am Patienten zu sammeln. <input type="checkbox"/> Anderes:	1 2 3 4	c
1.5	Haben Sie Ihre Facharztweiterbildung an einer einzigen Einrichtung/einer Abteilung absolviert?	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein, ich habe im selben Krankenhaus über unterschiedliche Abteilungen rotiert. <input type="checkbox"/> Nein, ich habe den Standort (das Krankenhaus) im Rahmen meiner Facharztweiterbildung zumindest einmal gewechselt	1 2 3	c
1.6	Welche Trainingsmöglichkeiten konnten Sie während der Facharztweiterbildung nutzen? (mehrere Antworten möglich)	<input type="checkbox"/> Assistenz bei Operationen <input type="checkbox"/> Menschenleichen <input type="checkbox"/> Lebende Tiere <input type="checkbox"/> Tierkadaver <input type="checkbox"/> OP-Simulator <input type="checkbox"/> Virtual Reality - Simulator <input type="checkbox"/> Anderes:	1 2 <i>Kadaver</i> 2 <i>Kadaver</i> 2 <i>Kadaver</i> 3 <i>Simulator</i> 3 <i>Simulator</i> 4	c, d, g
1.7	Fühlen Sie sich für die selbstverantwortliche Durchführung von Operationen am Patienten gut vorbereitet?	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Ich wünschte mir noch andere Trainingsmöglichkeiten.	1 2	a, b

		<input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> Anderes:	3 4	
1.8	Bei wie vielen von den letzten 10 Operationen, die Sie durchgeführt haben, waren Sie beim Verlassen des OP-Saals mit sich selbst zufrieden?	<input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> 8 <input type="checkbox"/> 9 <input type="checkbox"/> 10	<=3 <i>hohe Frustration</i> 4-6 <i>Frustration da</i> 7-9 <i>wenig Frustration</i> 10 <i>keine Frustration</i>	<i>a</i>
1.9	Was löst bei Ihnen eventuelle Unzufriedenheit aus, bezogen auf Ihre aktuelle berufliche Situation? (mehrere Antworten möglich)	<input type="checkbox"/> Ich habe zu wenig Zeit für die Weiterbildung. <input type="checkbox"/> Ich weiss nicht, wo ich praktische Erfahrung sammeln kann. <input type="checkbox"/> Ich weiss nicht, was es für Kursmöglichkeiten gibt. <input type="checkbox"/> Ich finde keine passende Angebote für meine Bedürfnisse. <input type="checkbox"/> Anderes:	1 2 3 4 5	<i>a</i>
1.10	Wie hoch war Ihr Selbstvertrauen vor der ersten eigenen Durchführung einer Operation? (Falls Sie sich an die erste Operation erinnern können.) Von 1 (sehr niedrig) – 10 (sehr hoch)	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> 8 <input type="checkbox"/> 9	<=2 <i>sehr niedrig</i> 3-5 <i>niedrig</i> 6-8 <i>hoch</i> 9-10 <i>sehr hoch</i>	<i>a, b</i>

		<input type="checkbox"/> 10 <input type="checkbox"/> Kann ich nicht beantworten/Ich kann mich nicht erinnern		
1.11	Wie hoch war Ihr Selbstvertrauen nach der ersten eigenen Durchführung einer Operation? (Falls Sie sich an die erste Operation erinnern können.) Von 1 (sehr niedrig) – 10 (sehr hoch)	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> 8 <input type="checkbox"/> 9 <input type="checkbox"/> 10 <input type="checkbox"/> Kann ich nicht beantworten/Ich kann mich nicht erinnern	<=2 <i>sehr niedrig</i> 3-5 <i>niedrig</i> 6-8 <i>hoch</i> 9-10 <i>sehr hoch</i>	<i>a, b</i>
1.12	Retrospektiv: Fühlten Sie sich mit dem damaligen Ausbildungsstand gut vorbereitet, um eine Operation eigenständig durchzuführen?	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> Anderes:	1 2 3	<i>a, b</i>
1.13	Wissen Sie, wie viele tote und lebendige Tiere Sie bereits für Ihre Aus- und Weiterbildung benötigt haben? Wenn ja, wie viele?	<input type="checkbox"/> Ja, Anzahl: _____ <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> Keine Kurse mit Tieren absolviert.	1 2 3	<i>f</i>
1.14	Womit haben/hatten Sie beim Training an Kadavern/lebendigen Tieren manchmal Mühe? (mehrere Antworten möglich)	<input type="checkbox"/> Es riecht nicht angenehm. <input type="checkbox"/> Es braucht viel Vorbereitungszeit. <input type="checkbox"/> Nicht immer zugänglich. <input type="checkbox"/> Keine Erfahrung mit Kadavermodellen <input type="checkbox"/> Anderes:	1 2 3 4 5	<i>f</i>

## Einsatz von Organphantomen

Im zweiten Teil der Umfrage geht es um Organphantome. Die Organphantome sind anatomisch korrekte Modelle, die aus gewebeähnlichen Materialien bestehen und somit realistischen Eindruck, z. B. bei der Simulation von operativen Eingriffen vermitteln. An diesen Phantomen können Operationen trainiert und sogleich bewertet werden. (+FOTO)

	Frage	Antwort	Code & Bedeutung *für mich	Passend zur Frage *für mich
2.1	Haben Sie in Ihrer Weiterbildung bereits an Organphantomen trainiert? Falls ja, an was wurde trainiert? <i>Falls ja, gehe zu 2.3</i>	<input type="checkbox"/> Ja, schon öfters <input type="checkbox"/> Ja, einmal <input type="checkbox"/> Nein	1 2 3	c
2.2	Können Sie sich vorstellen, Trainings an Organphantomen durchzuführen?	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> Anderes:	1 2 3	c
2.3	Sind Sie der Meinung, dass Trainingskurse an Organphantomen zu einer besseren Ausbildung auf dem Weg zum Facharztstitel beitragen?	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> Anderes:	1 2 3	e
2.4	Sind Sie der Meinung, dass Trainingskurse an Organphantomen zu einer besseren Weiterbildung nach Erwerb des Facharztstitels beitragen?	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> Anderes:	1 2 3	e
2.5	Könnte eine zusätzliche Ausbildung an Organphantomen womöglich eine «Lücke» zum Erwerb von praktischen Fähigkeiten im aktuellen Curriculum füllen?	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> Es besteht keine Lücke <input type="checkbox"/> Anderes:	1 2 3 4	e
2.6	An welchen künstlichen Organen würden Sie gerne operative Eingriffe üben? (mehrere Antworten möglich)	<input type="checkbox"/> Niere <input type="checkbox"/> Prostata <input type="checkbox"/> Harnblase <input type="checkbox"/> Anderes:	1 2 3 4	g

2.7	Welche Art der Eingriffe würden Sie gerne an Organphantomen trainieren? (mehrere Antworten möglich)	<input type="checkbox"/> Offen-chirurgische OPs <input type="checkbox"/> Endoskopische OPs <input type="checkbox"/> Laparoskopische/roboterassistierte OPs <input type="checkbox"/> Anderes:	1 2 3 4	<i>g</i>
2.8	Wie muss eine Übung an einem Organphantom Ihrer Meinung nach aussehen?	<input type="checkbox"/> Ausbildner (z. B. erfahrener Tutor) steht daneben und unterrichtet <input type="checkbox"/> Mehrere Auszubildende miteinander und helfen sich untereinander ohne Supervision <input type="checkbox"/> Training nach Video-Anleitung ohne Supervision <input type="checkbox"/> Mehrere Auszubildende führen Eingriffe nach Anleitung eines Ausbildners durch <input type="checkbox"/> Kamera auf Organphantom gerichtet, online live Feedback von Ausbilder <input type="checkbox"/> Selbstständiges Trainieren ohne weitere Interaktionen und Anleitung <input type="checkbox"/> Anderes:	1 2 3 4 5 6 7	<i>g</i>
2.9	Haben Sie das Gefühl, Sie würden sich bei Operationen sicherer fühlen, wenn Sie den Eingriff an einem Phantom vorher trainiert hätten? (mehrere Antworten möglich)	<input type="checkbox"/> Ja, bei allen Operationen <input type="checkbox"/> Ja, bei seltenen Operationen <input type="checkbox"/> Ja, bei komplexen Operationen <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> Anderes:	1 2 3 4 5	<i>d, e</i>
2.10	Können Sie sich vorstellen, sich vor einer schwierigen Operation an einem Organphantom vorzubereiten?	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> Anderes:	1 2 3	<i>d</i>
2.11	Möchten Sie bei einer Übung an einem Organphantom ein Feedback kriegen oder einfach nur	<input type="checkbox"/> Nur üben <input type="checkbox"/> Feedback von Tutor	1 2	<i>g</i>

	üben? Wie soll das Feedback aussehen? (mehrere Antworten möglich)	<input type="checkbox"/> Feedback von anderen Auszubildenden <input type="checkbox"/> «operierte» Organphantome/Videomaterial einschicken und eine individuelle Auswertung kriegen <input type="checkbox"/> Selbstfeedback anhand eines Evaluierungsbogen <input type="checkbox"/> Anderes:	3 4 5 6	
2.12	Möchten Sie die Ergebnisse Ihrer Organphantomoperation mit anderen Operateuren vergleichen können?	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> Anderes:	1 2 3	<i>g</i>
2.13	Was möchten Sie nach der Operation mit dem Organphantom tun?	<input type="checkbox"/> Entsorgen <input type="checkbox"/> Einschicken für Feedback <input type="checkbox"/> Für eine andere Operation wiederverwenden <input type="checkbox"/> Anderes:	1 2 3 4	<i>h</i>
2.14	Angenommen, Ihnen würden sowohl hochrealistische Organphantome als auch Tierkadaver zur Verfügung stehen. Für welche Modalität würden Sie sich primär entscheiden?	<input type="checkbox"/> Hochrealistisches Organphantom <input type="checkbox"/> Tiermodell	1 2	<i>f</i>
2.15	Welche Eigenschaften des Phantoms sind Ihnen wichtig, damit sie eher auf ein Phantom als auf Tier(kadaver) zurückgreifen würden? (mehrere Antworten möglich)	<input type="checkbox"/> Geruchsfrei <input type="checkbox"/> Gleiche Farben <input type="checkbox"/> Anatomisch komplett identisch <input type="checkbox"/> Es muss Phantome mit verschiedenen Pathologien geben <input type="checkbox"/> Systematische und zeitnahe Auswertung der Eingriffsqualität möglich <input type="checkbox"/> Anderes:	1 2 3 4 5 6	<i>f</i>

## Interesse am Training mit Organphantomen

Im dritten und letzten Teil der Umfrage geht es um Ihre Bereitschaft, diese Organphantome in der Weiterbildung zu nutzen.

	Frage	Antwort	Code & Bedeutung <i>*für mich</i>	Passend zur Frage <i>*für mich</i>
3.1	Wie würden Sie gerne an einem Kurs mit Organphantomen teilnehmen? (mehrere Antworten möglich)	<input type="checkbox"/> Training an meinem Arbeitsplatz <input type="checkbox"/> Training bei mir zu Hause <input type="checkbox"/> Zusammen mit mehreren Auszubildenden <input type="checkbox"/> Im Rahmen eines Fachkongresses/einer Fachveranstaltung <input type="checkbox"/> Im externen Wet-lab <input type="checkbox"/> Anderes:	1 2 3 4 5 6	d, g
3.2	Würden Sie auch Ihre Freizeit fürs Trainieren an Organphantomen aufwenden?	<input type="checkbox"/> Ja, 1x jährlich 5-8h <input type="checkbox"/> Ja, 2-3x jährlich 5-8h <input type="checkbox"/> Ja, 4-8x jährlich 5-8h <input type="checkbox"/> Ja, 1x monatlich 5-8h <input type="checkbox"/> Ja, 1x wöchentlich 5-8h <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> Anderes:	1 2 3 4 5 6 7	d, g

3.3	<p>Falls eine Operation Ihrer Einschätzung nach nicht optimal verlief, wären Sie interessiert, danach «im stillen Kämmerlein» an einem Organphantom die Operation nochmals zu üben?</p>	<p><input type="checkbox"/> Ja, einen Teil der Operation der nicht optimal verlief  <input type="checkbox"/> Ja, möglichst den kompletten Eingriff  <input type="checkbox"/> Nein, in diesem Fall würde ich eher am Tierkadaver trainieren  <input type="checkbox"/> Nein  <input type="checkbox"/> Anderes:</p>	<p>1 2 3 4 5</p>	<p><i>d, f, g</i></p>
3.4	<p>Wären Sie interessiert, vor einer schwierigen Operation vorab nochmals an einem Organphantom zu üben?</p>	<p><input type="checkbox"/> Ja, einen Teil der Operation der nicht optimal verlief  <input type="checkbox"/> Ja, möglichst den kompletten Eingriff  <input type="checkbox"/> Nein, in diesem Fall würde ich eher am Tierkadaver trainieren  <input type="checkbox"/> Nein  <input type="checkbox"/> Anderes:</p>	<p>1 2 3 4 5</p>	<p><i>d, f, g</i></p>
3.5	<p>Wären Sie interessiert, vor einer seltenen Operation vorab nochmals an einem Organphantom zu üben?</p>	<p><input type="checkbox"/> Ja  <input type="checkbox"/> Nein  <input type="checkbox"/> Anderes:</p>	<p>1 2 3</p>	<p><i>d, g</i></p>

3.6	Sehen Sie Bedarf, dass praktische Übungen an Organphantomen in das Curriculum der Facharztweiterbildung für Urologie fest integriert werden sollen? <i>Falls ja, gehe zu 3.7, sonst fertig</i>	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> Anderes:	1 2 3	d, e
3.7	In welchem Umfang soll diese praktische Übung im Curriculum stattfinden?	<input type="checkbox"/> 1 Kurs während der Weiterbildung im Umfang von einem Tag <input type="checkbox"/> 2-3 Kurse im Umfang von einem Tag <input type="checkbox"/> 1 Kurs/Jahr im Umfang von einem Tag <input type="checkbox"/> Seltener <input type="checkbox"/> Anderes:	1 2 3 4 5	d, e, g

## 10.7 Kernaussagen Interview mit Fachleuten nach Phantomoperation

Tabelle 17: Kernaussagen aus den Interviews mit den sechs Fachleuten

	Facharzt 1	Facharzt 2	Facharzt 3 Aus Afghanistan	Assistenzarzt 1 Hat noch einen Master auf Medical Education	Assistenzarzt 2	Assistenzarzt 3
<b>Geschlecht</b>	Männlich	Männlich	Männlich	Männlich	Weiblich	Männlich
<b>Alter</b>	39	42	35	33	28	34

<b>Facharzt seit/Ausbildungsjahr</b>	2 Jahren	10 Jahren	1 Jahr	5. Ausbildungsjahr	1. Ausbildungsjahr in der Urologie, bereits 17 Monate in der Forschung bei Arkadiusz Miernik	3.5 Jahre Viszeralchirurgie, im 3. Jahr Urologie
<b>Welche Operationen/Tätigkeit haben Sie am Organphantom durchgeführt?</b>	Transurethrale Resektion der Prostata, Nierensteinlithotripsie	Nephrektomie, Nierenteilresektion (Sau), Radikale Prostataektomie (Huhn), Harnleitersersatz, Perkutane Nephrolitholapaxie (starres Modell), Transurethrale Resektion der Prostata (Modell = Apfel), Gefässanastomosen (Huhn) → vermutlich radikale Prostataektomie und Perkutane Nephrolitholapaxie am Phantom von Max-Planck-Institut trainiert	Diagnostische Ureterorenoskopie, Steinsanierung	Transurethrale Eingriffe/ Resektion, virtueller Simulator und auch am Phantom geschnitten	keine	Nicht mit Phantomen des Max-Planck -Institut, aber sonst: Gallenblasenentfernung am Computer mit taktiler Rückmeldung, Appendektomie, am Schwein Gallenblasenentfernung, Dünndarmsegmentresektion mit Anastomose,
<b>Was sind die grundlegenden Unterschiede, die Sie zwischen dem Phantom und einem echten Organ feststellen konnten?</b>	Haptisches Feedback unterscheidet sich, Schwierigkeit dass es gleich schwer oder leicht zu schneiden ist, mehr oder weniger klebt	Lebendiges Tier ist am realsten, dass es am echten Menschen blutet, z.B. Blutungen üben kann man gar nicht an einem Modell, da braucht es ein lebendiges Tier, Anatomie ist immer ein	Bei Phantomen hat man klare Sicht weil es reines Wasser ist, in echt wenn der Urin entzündet ist oder es blutet wird die Sicht schlechter	Modell gibt kein Feedback, bei echten Operationen vom Anästhesisten oder auch vom Oberarzt und auch vom Organ selbst, das Modell ist recht homogen, in echt ist die Prostata an einer	-	Am Computer ist die Rückmeldung geringer, Anspannung in einem selber ist ganz anders, keine Angst vor Fehlern, Wagnis höher, OP an Schwein relativ gleich

		bisschen anders in Realität (Variabilität der Anatomie)		Stelle etwas härter als an einer anderen, keine haptische Rückmeldung		
<b>Ist der Outcome dieser Operation mit dem eines realen chirurgischen Eingriffs vergleichbar?</b>	Vergleichbar für Niere und Prostata	Bewegungsabläufe & Handling gewissen Instrumente können gut geübt werden	Insgesamt vergleichbar	Nein	-	Ja, beim Schwein schon, ausser dass es stirbt und der Patient dann hoffentlich nicht, Computer gibt einem eine Punktzahl zurück
<b>Hat das Training Ihre Bedürfnisse und Erwartungen nach anderen oder besseren Ausbildungsmöglichkeiten befriedigt?</b>	Ja Stärke des Phantoms ist das Handling der Instrumente wird gelernt und erste Schritte wie man das Gerät im Körper bewegt, wie es reagiert und so	JA Sehr viele offene Operationen durchgeführt, mit Robotik will man auszubildende heranzuführen, bis zu einem gewissen Schritt ist das machbar mit Modellen, dann lebendiges Tier oder Mensch Eine Art Platzreife erreichbar durch Modelle	Hatte halt bereits vor dem Training an Phantomen gute Erfahrung gehabt	Ja, sicher ein Baustein zu einer besseren Ausbildung, sinnvoll, auch um sich mit dem Instrumentarium vertraut zu machen, ohne Druck üben zu können, ohne dass man etwas kaputt macht → überzeugt von den Modellen	Laparoskopietrainer bereits ausprobiert, total überzogen von diesem Training, lässt sich ihrer Meinung auch auf Phantome übertragen, grosser Respekt vor menschlichem Gewebe/Organe, braucht Training, um dann beim Menschen etwas zu machen	Am lebenden Schwein, ja, auch Laparoskopietrainer einer tolle Sache, Handling der Instrumente
<b>Welche Vorteile würden Sie aus einem Training an Organphantomen ziehen gegenüber anderen Trainingsmöglichkeiten ziehen?</b>	Simulator befriedigt optisch visuelles und audiofeedback aber da fehlt die Haptik Ein Phantom mit gleicher Haptik wie ein Gewebe, an dem auch gearbeitet wird ist unerlässlich	3 R für Tierexperimente (Reduce, refine, replace) Replacement eines Tieres/Lebewesens	Man kann sich vorstellen, dass es ein echtes Organ ist, für bestimmte Operationen genau so gut wie mit einem Simulator, bei laparoskopischen Operation ist es besser an Tieren, weil man	Ohne Druck auch mal was ausprobieren, fügt dem Patienten keinen Schaden zu, mittelfristig eine höhere Sicherheit, dass man auch was Sinnvolles tut	Besseres haptisches Feedback als Simulator, Kadaver/Tiere teuer, aufwendig, ethische Frage, vielleicht auch günstiger als andere Trainingsmöglichkeiten, mehr verfügbar als Körperspender und	-

	Optimal wäre eine Kombination aus Phantom und Simulator		den ganzen Bauchraum braucht, endoskopische Operationen besser um Basics zu lernen		Tiere, mehr Flexibilität und Spontaneität	
<b>Wäre Ihre Lernkurve in der chirurgischen Ausbildung spürbar kürzer, wenn Sie bestimmte Kurse an Organphantomen hätten belegen können?</b>	JA! gerade Instrumentenhandhabung, offene Operationen weiss ich nicht aber für endoskopisches oder laparoskopisches Operieren auf jeden Fall	Lernt jetzt nicht mehr so einfach wie noch vor 5 Jahren, jeder Schritt muss blind sitzen, bis anwendbar am Menschen, es braucht einfach Training, bis es vertretbar ist am Menschen anzuwenden	Ja, wäre im ersten Jahr der Ausbildung sehr hilfreich gewesen, um ein klares Bild zu haben, was man machen sollte, wenn man am OP steht, besonders in den ersten Jahren ja	Ja, für einzelne Eingriffe sicher, diese Kurse müssten jedoch früh in der Facharztweiterbildung und auch verpflichtend sein, würde Frustration senken	Ja, wobei die Lernkurve wahrscheinlich verkürzt wäre, wenn die Weiterbildung strukturierter wäre, klare Jahresziele mit zugeteiltem Mentor, guter erster Schritt bevor man an den Menschen kann	Vom Grundsatz her vorstellbar, bei offenen-urologischen Operationen bereits taktische Rückmeldung, endourologische Operationen durchaus vorstellbar, vor allem im Instrumentenhandling, Ausmass der Bewegung
<b>Würden Sie persönlich gerne Phantome zum praktischen Training verwenden? Wenn ja, wie würden Sie sie einsetzen? In welchem Umfang/Setting, welche Kurse oder wie ins Curriculum integrieren?</b>	Ich würde es versuchen zu integrieren Ja aber wie? Evtl. Zentrum oder eigenes Krankenhaus sofern Zeit und Freiräume da sind, um Handling zu lernen	Ich sehe es als Stufentraining: 1. Simulatortraining 2. Modell, 3D, bearbeitbar 3. lebendiges Tier (es muss bluten) 4. Mensch Braucht nicht sofort das neuste Modell weil bereits ein grosses Repertoire an Operationen vorhanden	Phantom ein der Klinik, um jederzeit die Möglichkeit zu haben, am Wochenende/Feierabend so eine Stunde und nicht ganze Tage am Stück, Kurse besser für echte Organe	Ja, unbedingt einsetzen, Angebot soll niederschwellig sein, braucht Struktur, fixe Termine, festen Platz, fester Ort, im besten Fall mit fortgeschrittenem Assistenten oder Ausbilder, der es einem erklärt	Ja, z. B. nach 6 Monaten ein Übungstag an einem Phantom und ab dann immer wieder üben Oder immer nach dem jährlichen Weiterbildungsgespräch definieren, was als nächstes am Phantom geübt wird, wenn zeitlich und finanziell möglich Zwischentrainings mit Qualitätsfeedbacks, gut für	Ja natürlich, wahrscheinlich Kleingruppe, Tutor mit 5 Assistenten, an Studenten nicht so sinnvoll

					Basics, später für seltene Fälle	
<b>Was ist Ihre Meinung zu dieser Aussage: Es ist vertretbar, jemanden einer potentiell schlechteren Behandlung bei ersten operativen Eingriffen (z. B. selbstständig durchgeführt) auszusetzen, weil zuvor eher zu wenig praktische Übung erfolgt ist?</b>	Ist für mich ethisch nicht vertretbar, deshalb so gut und oft wie möglich gelernt haben, bis man an den Patienten kann	Nein, nicht vertretbar, Überlegung wenn mein Vater da liegen würde	Ja, ich bin schon auch eher dieser Meinung, es ist zwar schwierig, beim ersten Mal alles perfekt zu machen, aber genau da wären Kurse mit Phantomen sehr hilfreich, so hat man ein gutes Gewissen, kann immer noch einen Oberarzt hinzu holen	Ja es ist vertretbar, wenn diese Behandlung trotzdem Mindeststandards erfüllt. Es ist dann nicht die optimale Behandlung, aber eine ausreichende, wäre erstrebenswert, dass alle die beste Behandlung bekommen aber die Realität ist anders.	Ethisch vertretbar ist es nicht, ich würde im Zweifelsfall nie irgendwas machen, wo ich mir nicht sicher bin, da gebe ich lieber ab und lasse es mir nochmals zeigen, ich werde aber nicht alleine auf einen Patienten losgelassen, das relativiert auch ein bisschen die ethische Vertretbarkeit	Ethisch schwierig zu beantworten, grundsätzlich ja eigentlich nicht, auf der anderen Seite lernt man ja wenn man am Patienten ist, Handling und Grundvoraussetzungen trainierbar mit Phantomen
<b>Wären Sie bereit, privat finanzielle Mittel für eine verbesserte praktische Ausbildung (z. B. an Organphantomen) zu investieren, um sich später beruflich besser zu profilieren?</b>	Ja, Kurse müssen ja teils auch privat bezahlt werden	Ja, wir müssen auch sonst teure Kurse selbst bezahlen, wenn ich finde es braucht diese Schulung und das Spital nicht bezahlt, dann würde ich das machen Beachte aber: Lohn bei Assistenten	Absolut ja. Es kommt zwar auf den Preis an, aber ja ich würde es machen, auch die Klinik kann davon profitieren, so gibt es einem auch mehr Vertrauen	Nein, in der Verantwortung der Klinik, man muss sonst schon viele private finanzielle Mittel aufbringen für die Ausbildung, vielleicht hätte das anfangs der Ausbildung anders ausgesehen aber mittlerweile ein persönlich klares nein	Wäre schöner, wenn das vom Arbeitgeber mitunterstützt würde und man sicher nicht noch Urlaub drangeben muss, wenn es ein gutes, strukturiertes Training ist würde ich es aber nicht kategorisch ausschliessen	Grundsätzlich ja, kommt auf finanzielle Aufwendung an, ethisch gespalten, da Menschen je nach Herkunft die Möglichkeit geboten wird, später besser im Berufsleben dazustehen, wenn man eine Ausbildung macht, findet er das nicht korrekt,

						würde es aber trotzdem tun
<b>Wichtige Bemerkungen</b>	<p>Personen zwingen für Ausbildung mit Organphantom, sonst passiert es nicht, Vorschrift durch FG oder Ärztekammer oder wenn die Phantomen rumstehen könnte es auch funktionieren</p>	<p>Modell bringt einen an einen gewissen Punkt, der ist wichtig zu erreichen, aber irgendwann dient kein Modell mehr (lebendiges Gewebe, Blut, Variabilität der Anatomie)</p> <p>Gefahrlose Präparation kann man praktisch nicht lernen, nur bei Autopsien/Pathologie</p> <p>Persönlich nie ein Eingriff gemacht, bevor es nicht an einem lebendigen Tier durchgeführt wurde</p>	<p>Aus Afghanistan, da keine gute praktische Ausbildung möglich</p>	<p>Ausbildung ist unstrukturiert, Kurse mit Phantomen verpflichtend, sie haben Phantome und Simulatoren im Keller, aber niemand weiss es, Weiterbildung am Modell 2-3 mal in den ersten fünf Jahren, der Rest am Patienten Oftmals scheitern solche Wünsche, Trainingsmöglichkeiten zu integrieren an den lokalen Strukturen, wer führt das durch, wer hat das Interesse, wo ist der Platz etc. Medizinstudenten bietet man alles an Ausbildung, Facharztausbildung ist es Zufall, ob man etwas kriegt oder nicht</p>	<p>Hat selbst noch nicht mit Phantomen gearbeitet</p>	<p>Achtung Finanzen: nicht alle haben die gleichen finanziellen Mittel, je nach Herkunft</p>

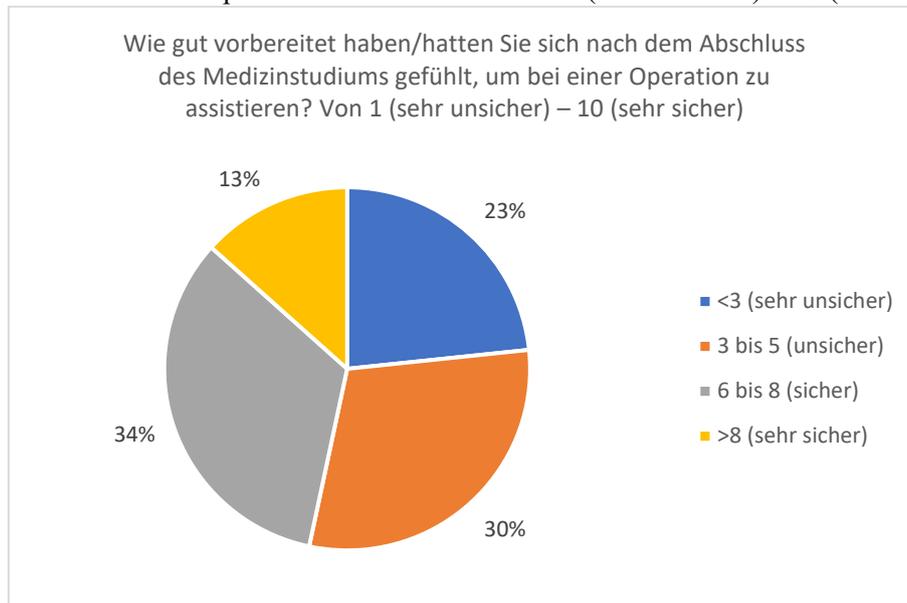


## 10.9 Resultate Umfrage

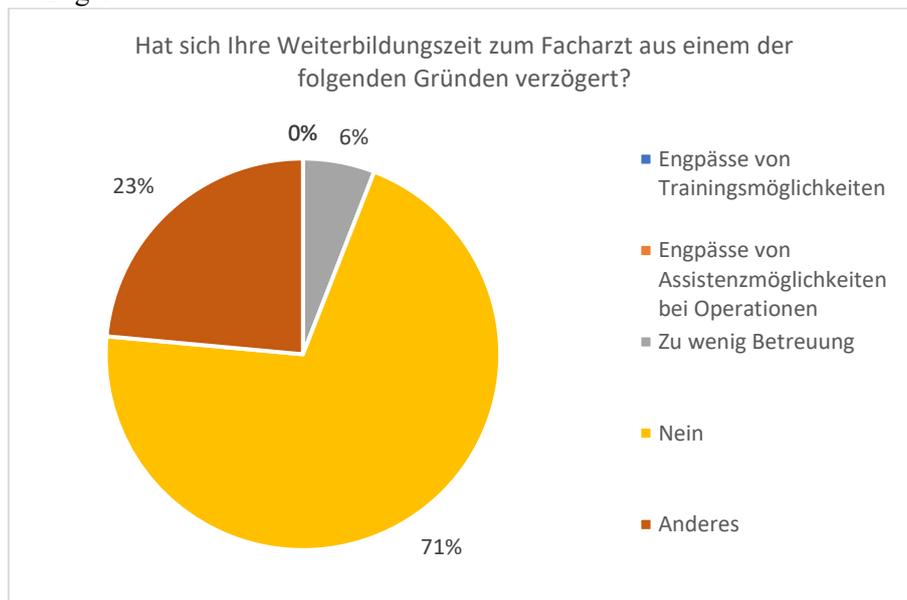
### Chirurgische Ausbildung

AA1.1 Wie gut vorbereitet haben Sie sich nach dem Abschluss des Medizinstudiums gefühlt, um bei einer Operation zu assistieren? Von 1 (sehr unsicher) – 10 (sehr sicher)

FA1.1 Wie gut vorbereitet haben Sie sich nach dem Abschluss des Medizinstudiums gefühlt, um bei einer Operation zu assistieren? Von 1 (sehr unsicher) – 10 (sehr sicher)



FA1.2 Hat sich Ihre Weiterbildungszeit zum Facharzt aus einem der folgenden Gründen verzögert?

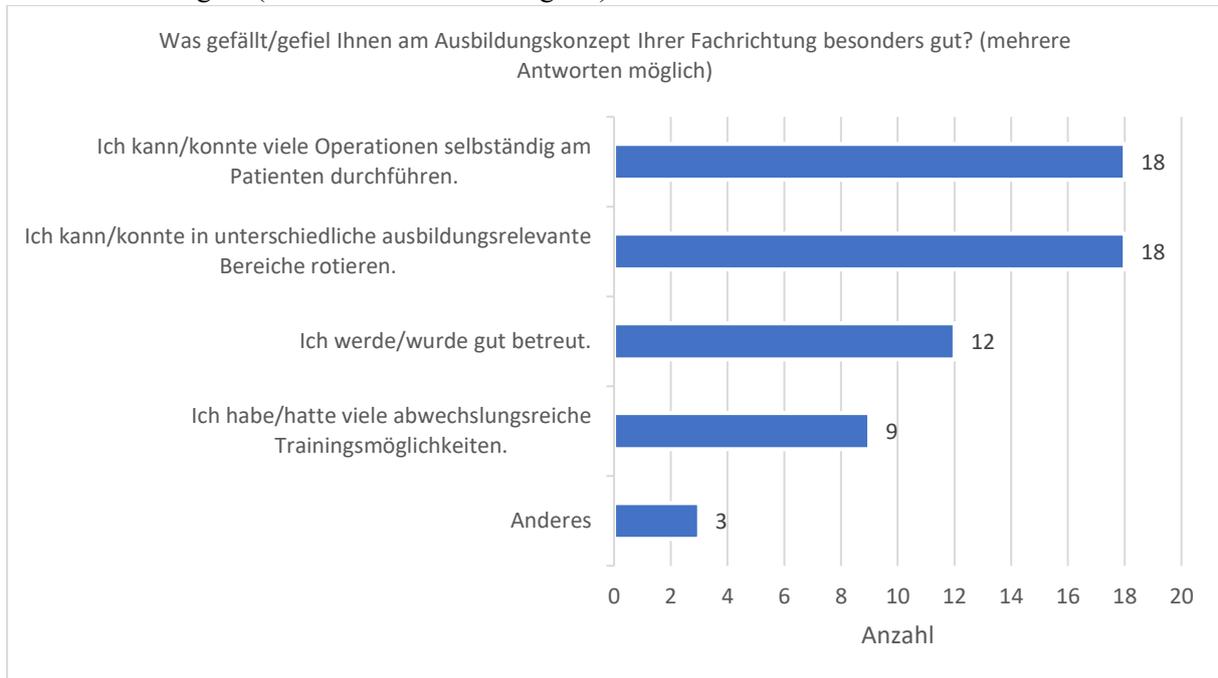


Anderes:

- Ausbildungscurriculum beinhaltete damals Facharzt Chirurgie erst danach urologische Ausbildung.
- Schwangerschaft
- anfänglich noch keine Idee welche Richtung ich einschlagen wollte
- zu viel Administration

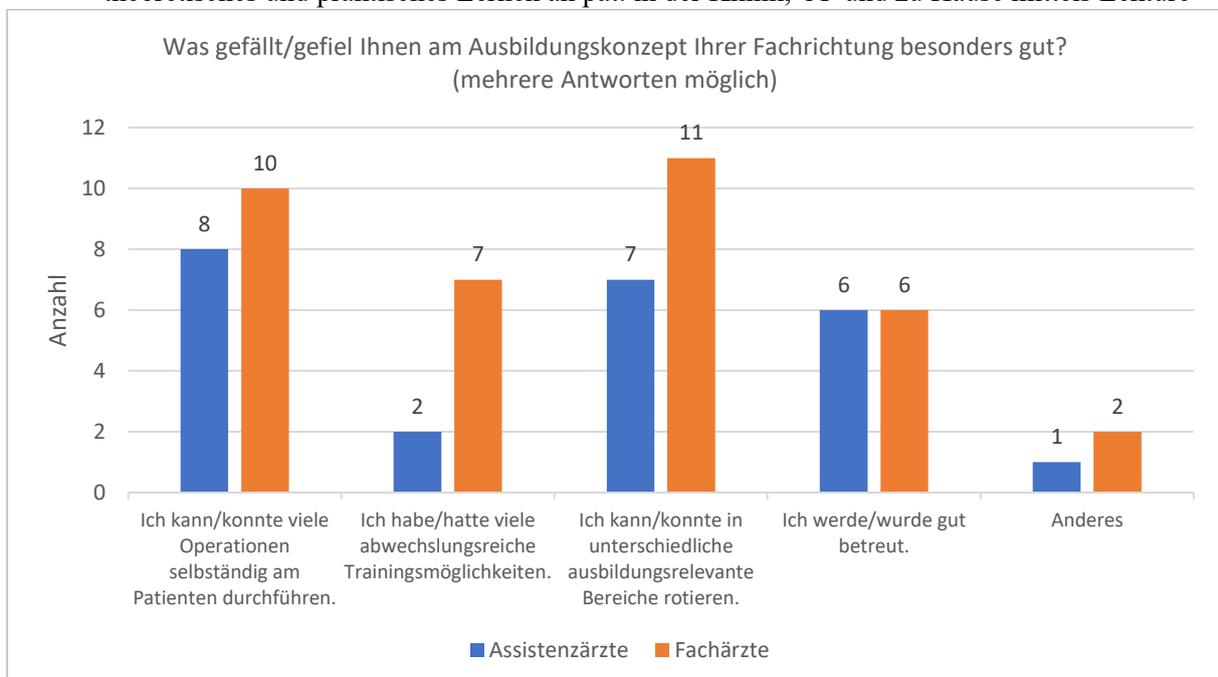
AA1.2 Was gefällt Ihnen am aktuellen Ausbildungskonzept Ihrer Fachrichtung besonders gut? (mehrere Antworten möglich)

FA1.3 Was gefiel Ihnen am Ausbildungskonzept zum Facharzt Ihrer Fachrichtung besonders gut? (mehrere Antworten möglich)

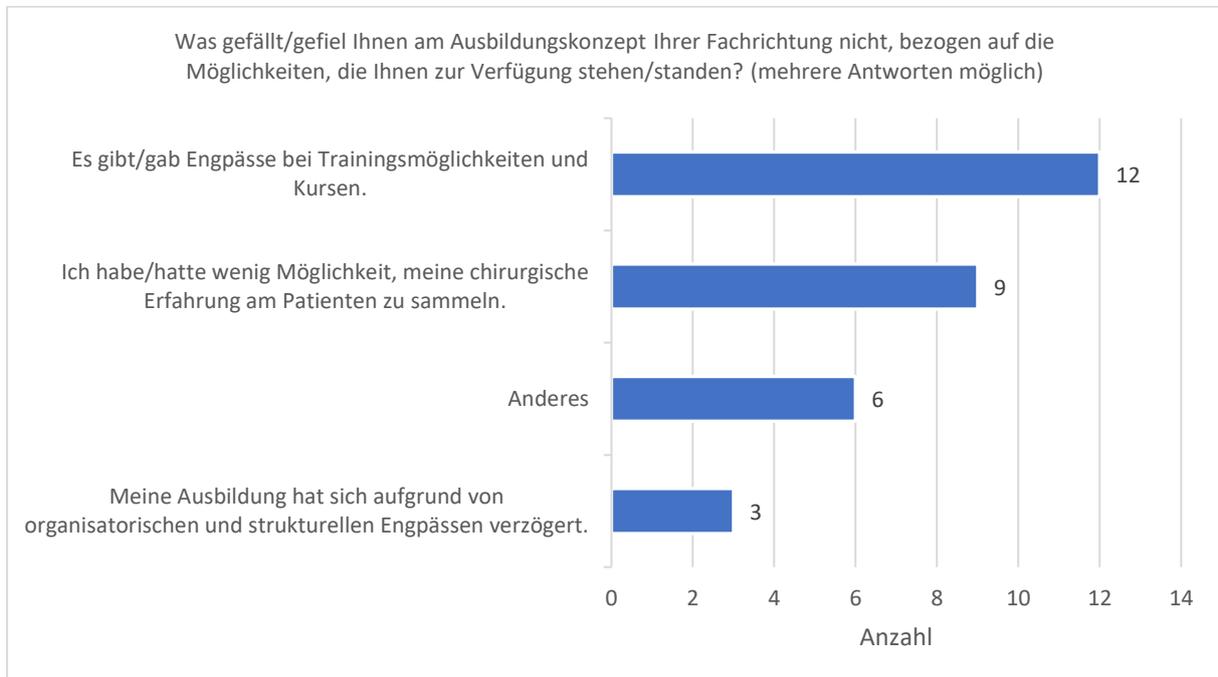


Anderes:

- Diagnostik, Therapie und Nachsorge in einem Fachgebiet vereint.
- theoretisches und praktisches Lernen an pat. in der Klinik, OP und zu Hause mittels Lektüre

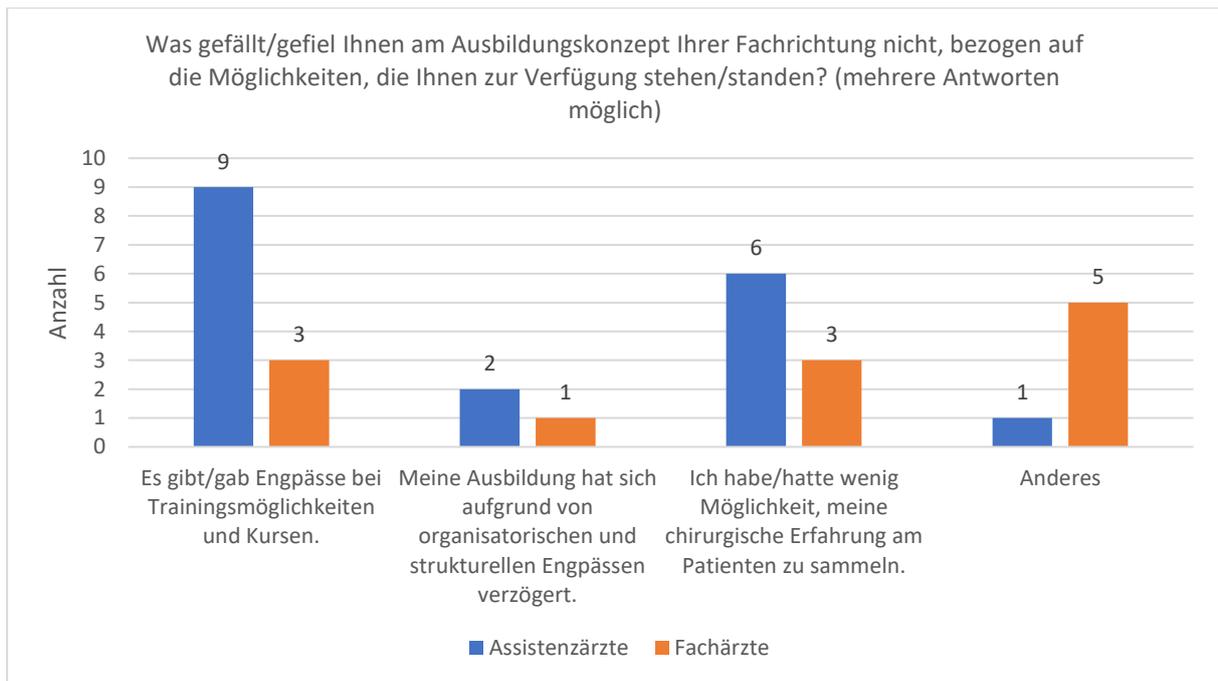


- AA1.3 Was gefällt Ihnen am aktuellen Ausbildungskonzept Ihrer Fachrichtung nicht, bezogen auf die Möglichkeiten, die Ihnen zur Verfügung stehen? (mehrere Antworten möglich)
- FA1.4 Was gefiel Ihnen am Ausbildungskonzept zum Facharzt Ihrer Fachrichtung nicht, bezogen auf die Möglichkeiten, die Ihnen zur Verfügung standen? (mehrere Antworten möglich)

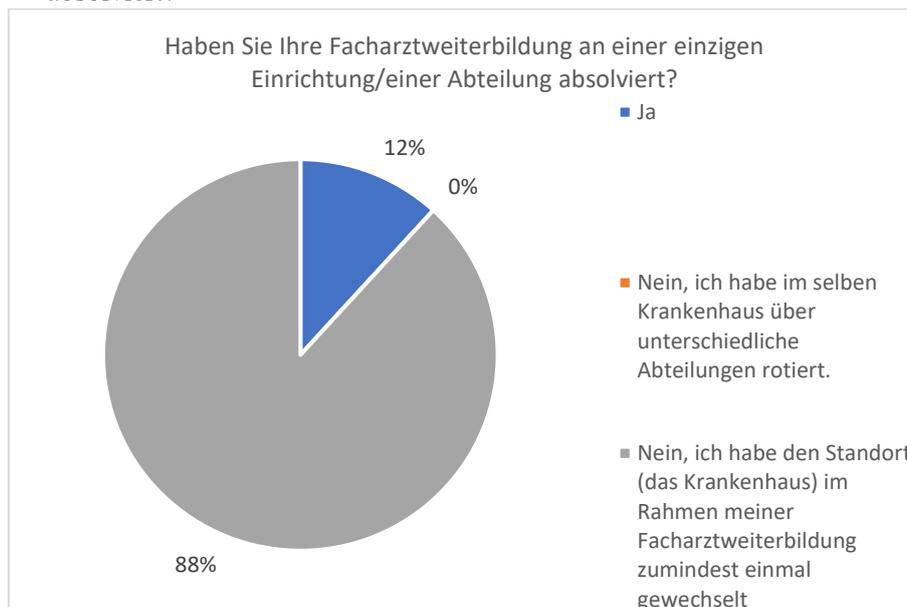


Anderes:

- Alles gefällt
- Ich habe meine Ausbildung zum Facharzt in der Schweiz absolviert, dort ist es Pflicht bei der Facharztprüfung vor zu operieren. Das bringt die Möglichkeit, dass die gewünschten Operation tatsächlich vollzogen und beherrscht werden müssen.
- Zu hohe Arbeitsbelastung
- Diverses
- viel Bürokratie, zu viel Zeit im Büro, zu wenig am Patient
- zT. fehlendes Konzept, "preussisches" Hierarchiekonzept (angloamerikanisches System ist sicherlich besser)



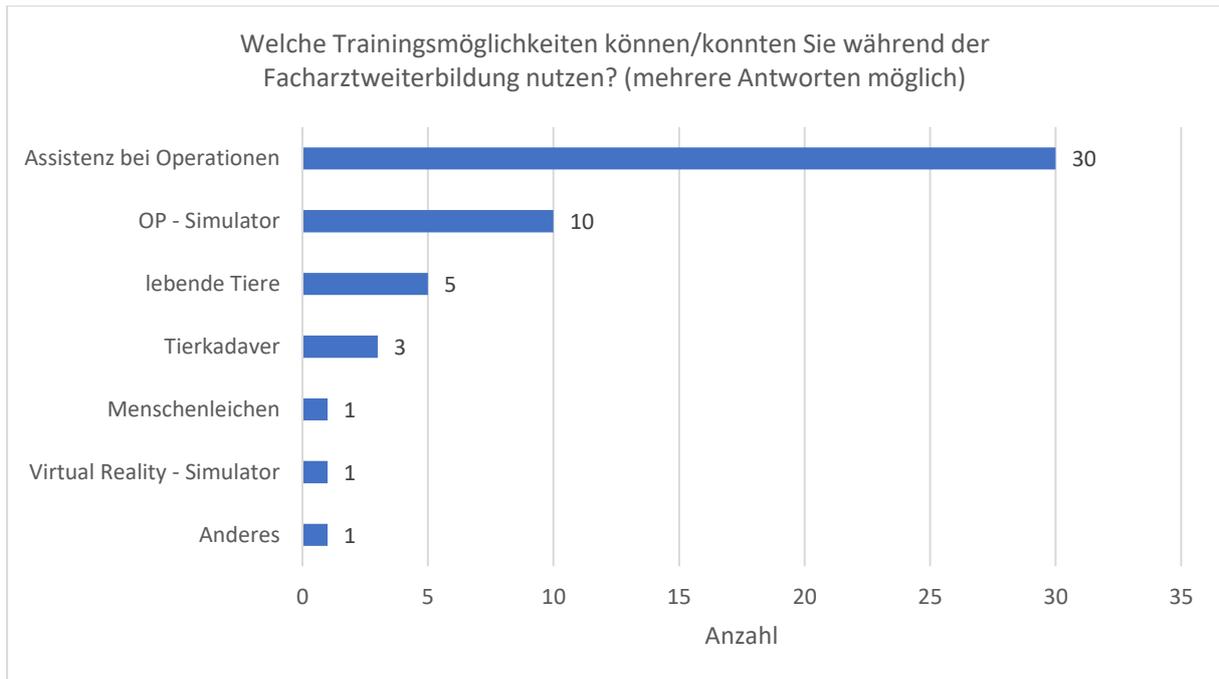
FA1.5 Haben Sie Ihre Facharztweiterbildung an einer einzigen Einrichtung/einer Abteilung absolviert?



Ja-Sager: Ich hatte wenig Möglichkeit, meine chirurgische Erfahrung am Patienten zu sammeln.

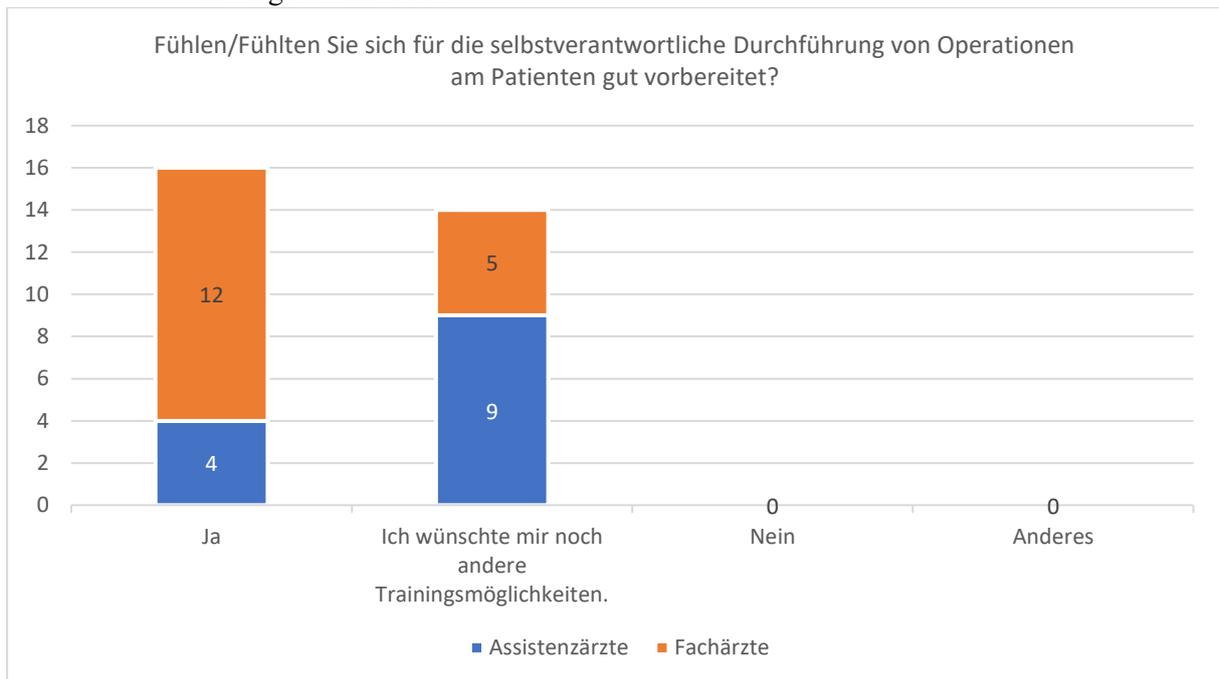
AA1.4 Welche Trainingsmöglichkeiten können Sie während der Facharztweiterbildung nutzen? (mehrere Antworten möglich)

FA1.6 Welche Trainingsmöglichkeiten konnten Sie während der Facharztweiterbildung nutzen? (mehrere Antworten möglich)



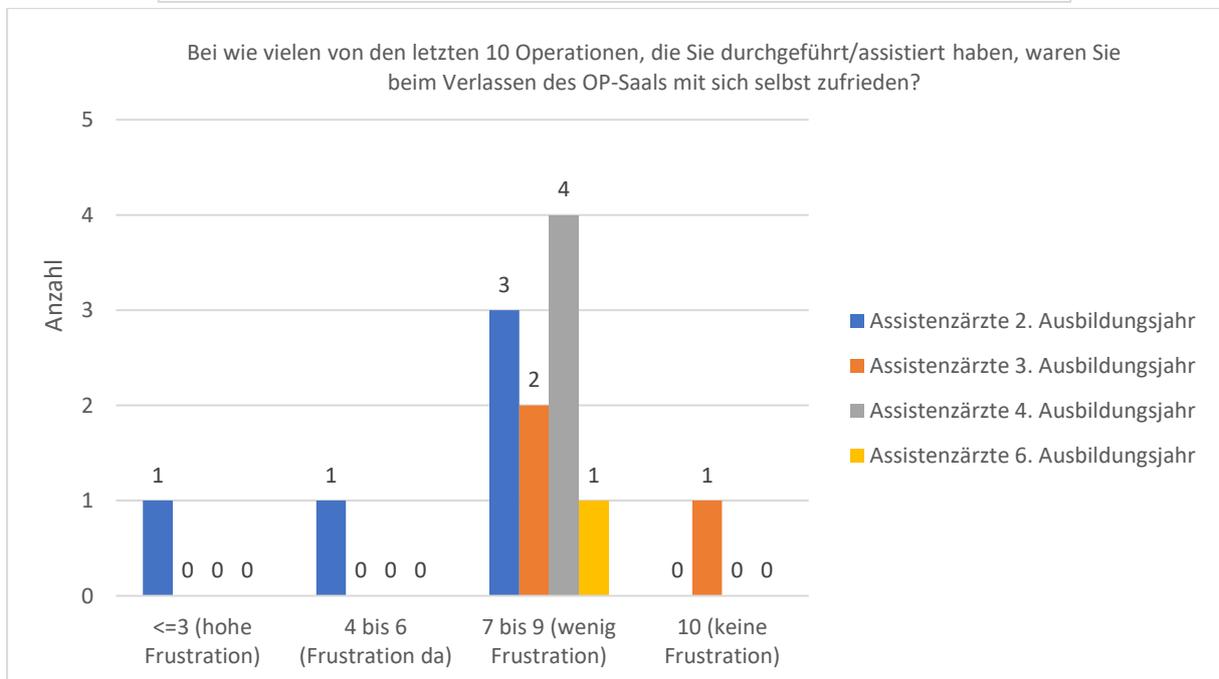
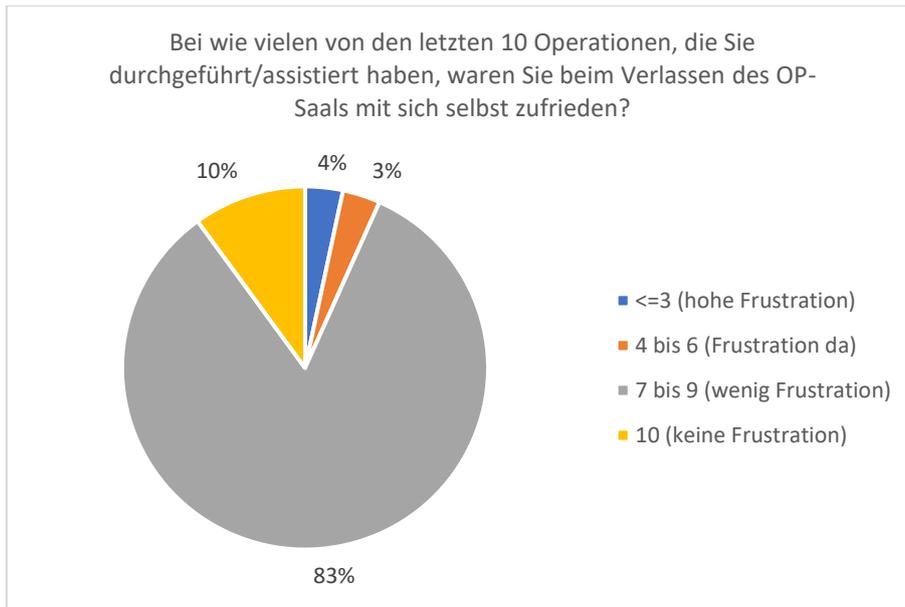
AA1.5 Fühlen Sie sich für die selbstverantwortliche Durchführung von Operationen am Patienten gut vorbereitet?

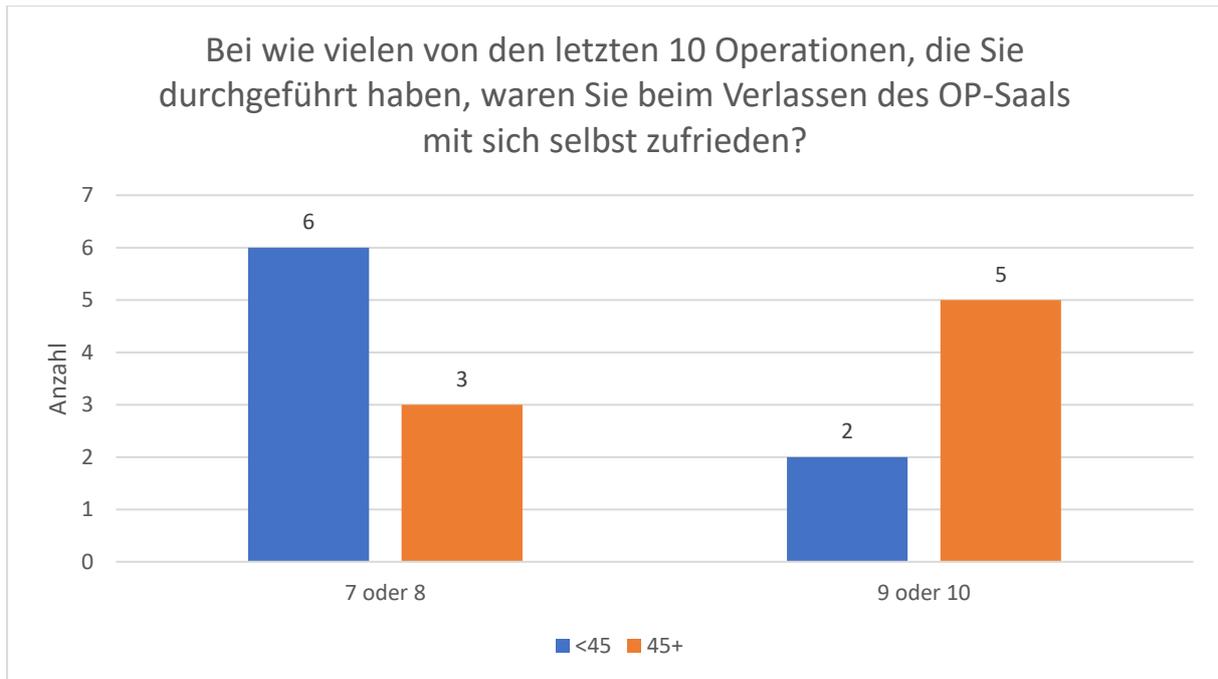
FA1.7 Fühlen Sie sich für die selbstverantwortliche Durchführung von Operationen am Patienten gut vorbereitet?



AA1.6 Bei wie vielen von den letzten 10 Operationen, die Sie durchgeführt/assistiert haben, waren Sie beim Verlassen des OP-Saals mit sich selbst zufrieden?

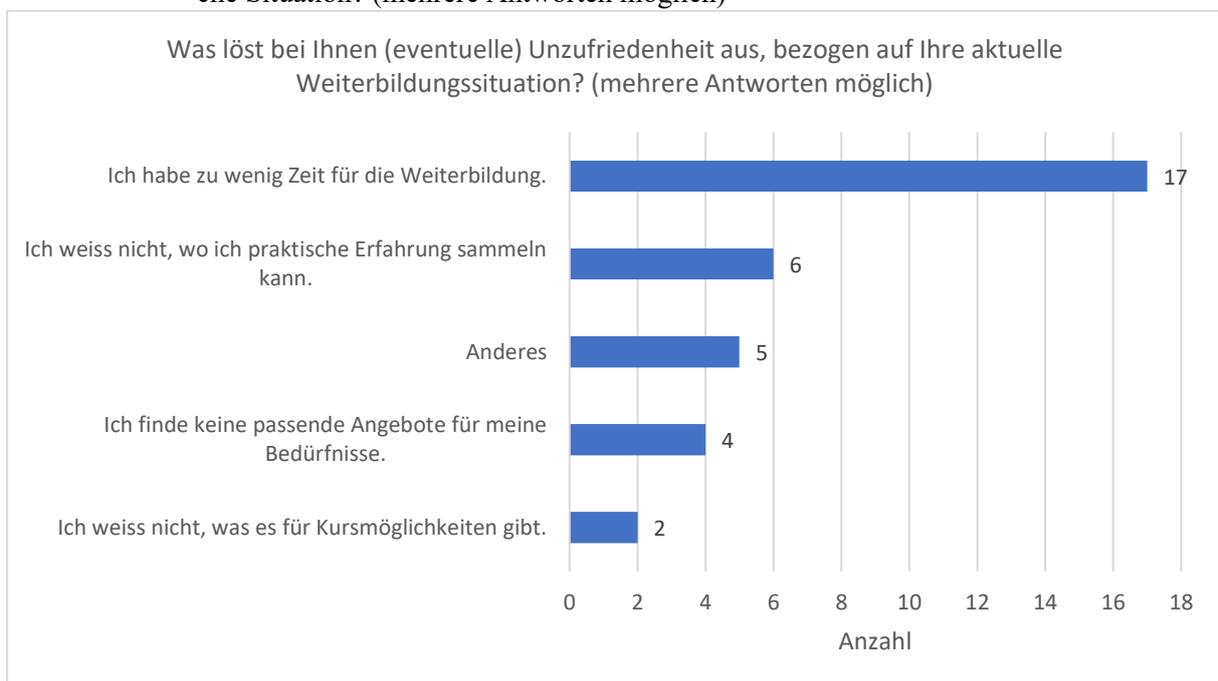
FA1.8 Bei wie vielen von den letzten 10 Operationen, die Sie durchgeführt haben, waren Sie beim Verlassen des OP-Saals mit sich selbst zufrieden?

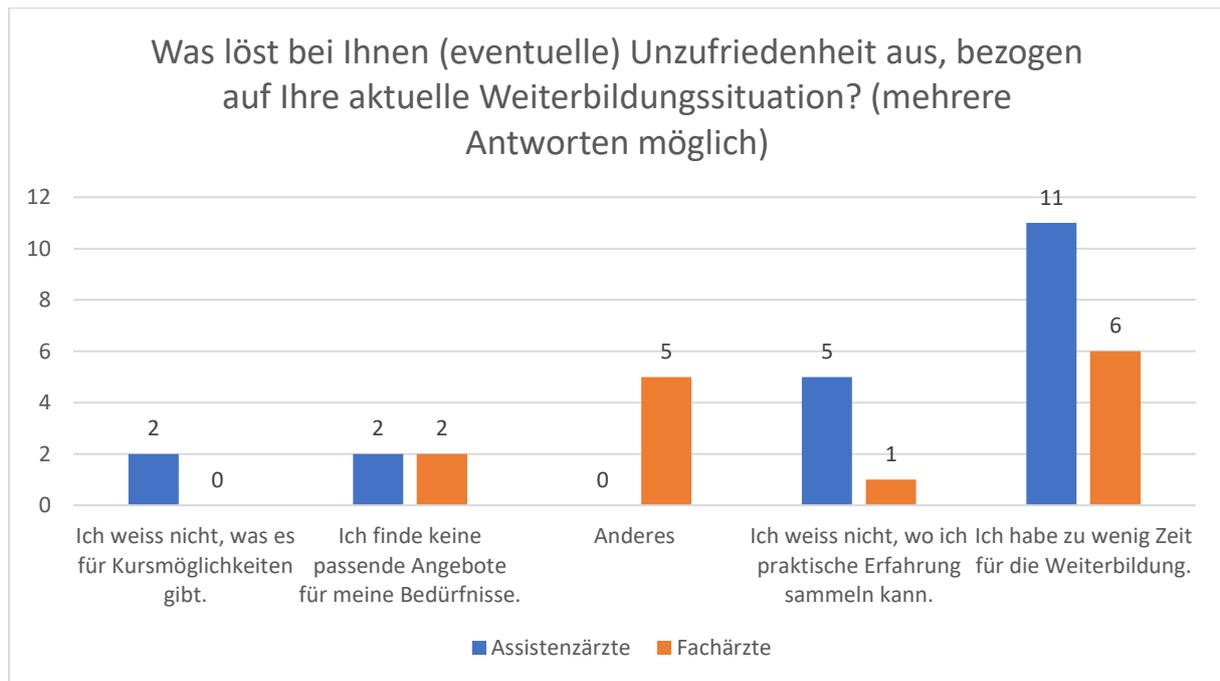




AA1.7 Was löst bei Ihnen Unzufriedenheit aus, bezogen auf Ihre aktuelle Weiterbildungssituation? (mehrere Antworten möglich)

FA1.9 Was löst bei Ihnen eventuelle Unzufriedenheit aus, bezogen auf Ihre aktuelle berufliche Situation? (mehrere Antworten möglich)

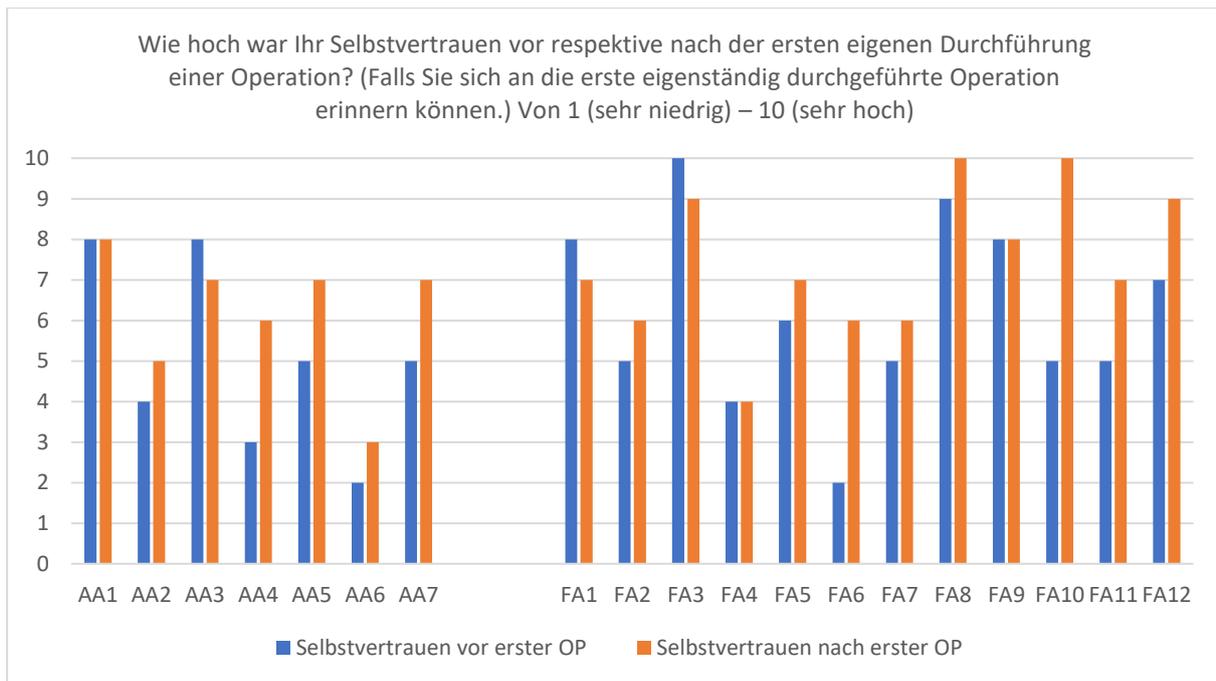




## Anderes:

- Operative Ausbildung zunehmend schwierig, u.a. weil Umstellung von offen auf Laparoskopie
- Koordination Familie/Beruf
- Politische Entwicklung für freiberufliche Spezialärzte ungewiss (CH)
- Versuch der grossen Kliniken Indikationen zu zentrieren, ohne dass auf die lokalen Gegebenheiten und Ergebnisse Rücksicht genommen wird.
- Zu viel Admin./Zeit für Register, Anfragen der KK und Ansprüche der Pat. steigen stetig
- Keine

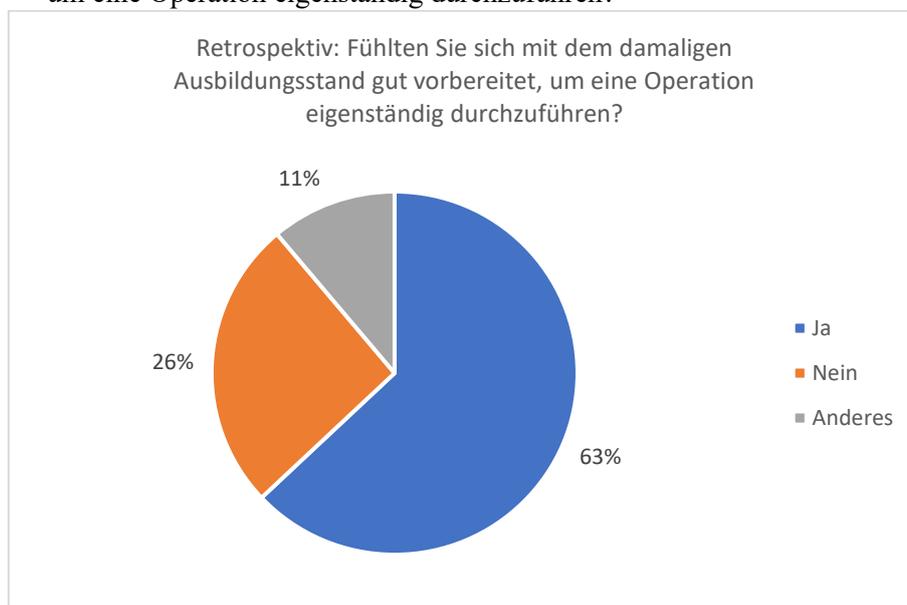
- AA1.8 Wie hoch war Ihr Selbstvertrauen vor der ersten eigenen Durchführung einer Operation? (Falls Sie sich an die erste Operation erinnern können.) Von 1 (sehr niedrig) – 10 (sehr hoch)
- FA1.10 Wie hoch war Ihr Selbstvertrauen vor der ersten eigenen Durchführung einer Operation? (Falls Sie sich an die erste Operation erinnern können.) Von 1 (sehr niedrig) – 10 (sehr hoch)
- AA1.9 Wie hoch war Ihr Selbstvertrauen nach der ersten eigenen Durchführung einer Operation? (Falls Sie sich an die erste eigenständig durchgeführte Operation erinnern können.) Von 1 (sehr niedrig) – 10 (sehr hoch)
- FA1.11 Wie hoch war Ihr Selbstvertrauen nach der ersten eigenen Durchführung einer Operation? (Falls Sie sich an die erste Operation erinnern können.) Von 1 (sehr niedrig) – 10 (sehr hoch)



Nur die ausgewertet, die sich an beides erinnern konnten

AA1.10 Retrospektiv: Fühlten Sie sich mit dem damaligen Ausbildungsstand gut vorbereitet, um eine Operation eigenständig durchzuführen?

FA1.12 Retrospektiv: Fühlten Sie sich mit dem damaligen Ausbildungsstand gut vorbereitet, um eine Operation eigenständig durchzuführen?



Nur 12 AA und 16 FA ausgefüllt

Anderes:

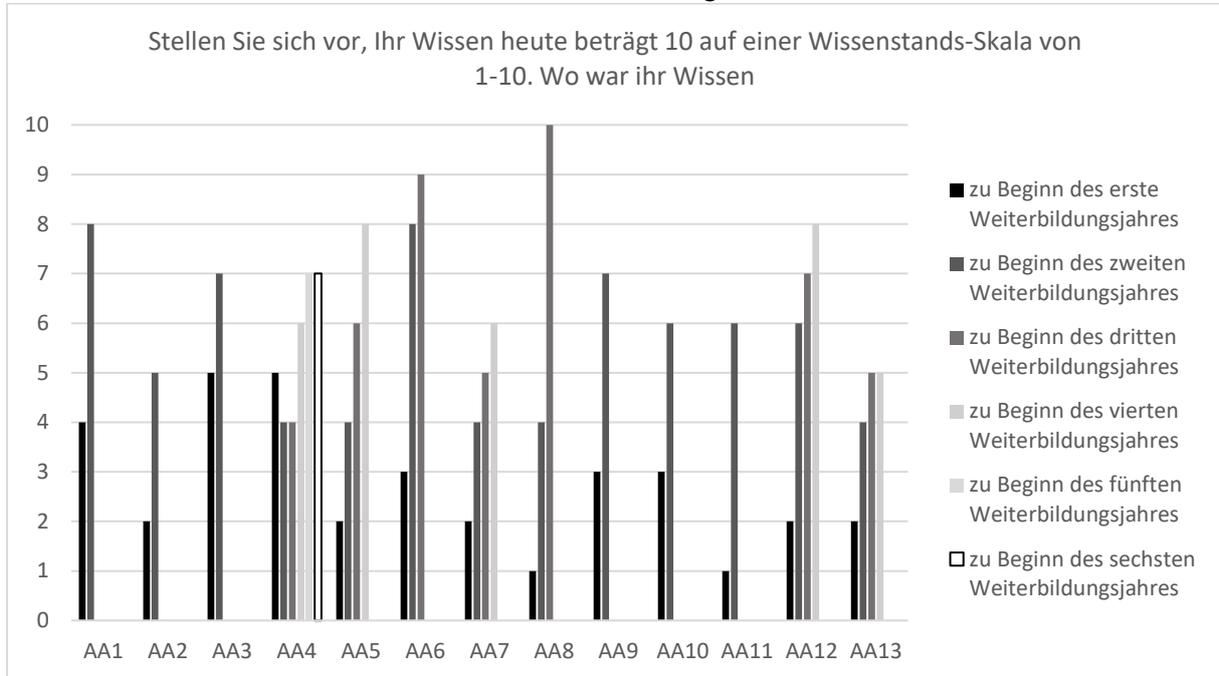
- Keine Angaben

AA1.11a Stellen Sie sich vor, Ihr Wissen heute beträgt 10 auf einer Wissensstands-Skala von 1-10. Wo war ihr Wissen: Zu Beginn der Facharztausbildung

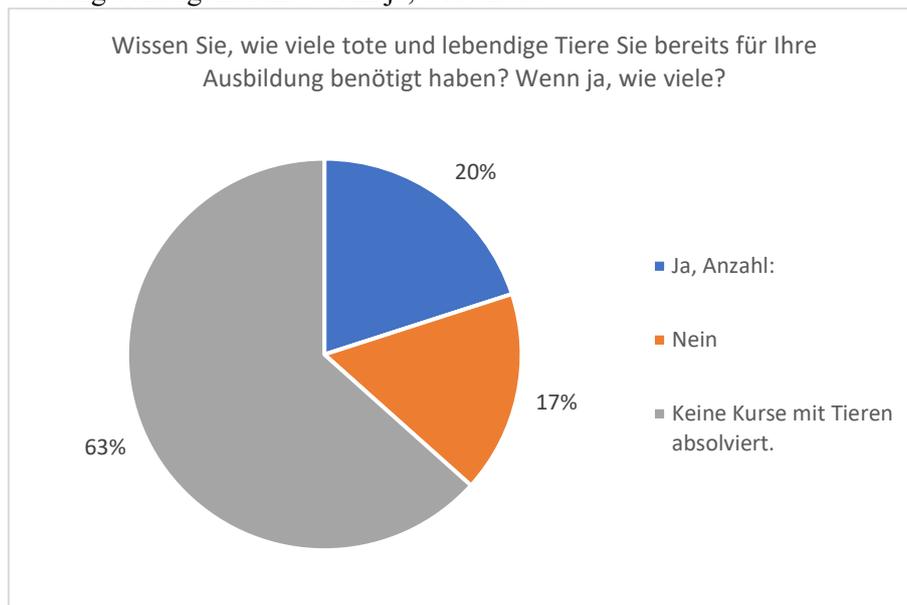
AA1.11.b Stellen Sie sich vor, Ihr Wissen heute beträgt 10 auf einer Wissensstands-Skala von 1-10. Wo war ihr Wissen: Falls weiter, zu Beginn des zweiten Jahres

AA1.11.c Stellen Sie sich vor, Ihr Wissen heute beträgt 10 auf einer Wissensstands-Skala von 1-10. Wo war ihr Wissen: Falls weiter, zu Beginn des dritten Jahres

- AA1.11d Stellen Sie sich vor, Ihr Wissen heute beträgt 10 auf einer Wissensstands-Skala von 1-10. Wo war ihr Wissen: Falls weiter, zu Beginn des vierten Jahres
- AA1.11.e Stellen Sie sich vor, Ihr Wissen heute beträgt 10 auf einer Wissensstands-Skala von 1-10. Wo war ihr Wissen: Falls weiter, zu Beginn des fünften Jahres
- AA1.11f Stellen Sie sich vor, Ihr Wissen heute beträgt 10 auf einer Wissensstands-Skala von 1-10. Wo war ihr Wissen: Falls weiter, zu Beginn des sechsten Jahres



- AA1.12 Wissen Sie, wie viele tote und lebendige Tiere Sie bereits für Ihre Ausbildung benötigt haben? Wenn ja, wie viele?
- FA1.13 Wissen Sie, wie viele tote und lebendige Tiere Sie bereits für Ihre Aus- und Weiterbildung benötigt haben? Wenn ja, wie viele?

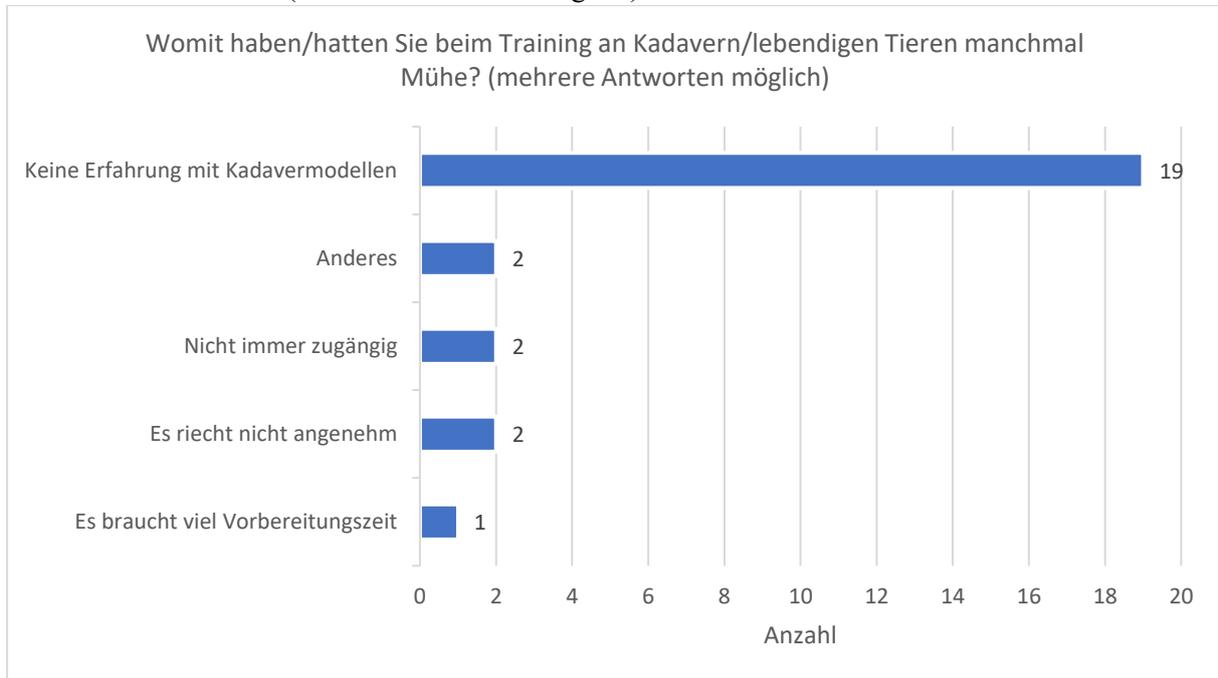


Anzahl:

- 1 (3x)
- 2
- 3
- Sehr wenige, vor allem für Nahttechniken

AA1.13 Womit haben Sie beim Training an Kadavern/lebendigen Tieren manchmal Mühe? (mehrere Antworten möglich)

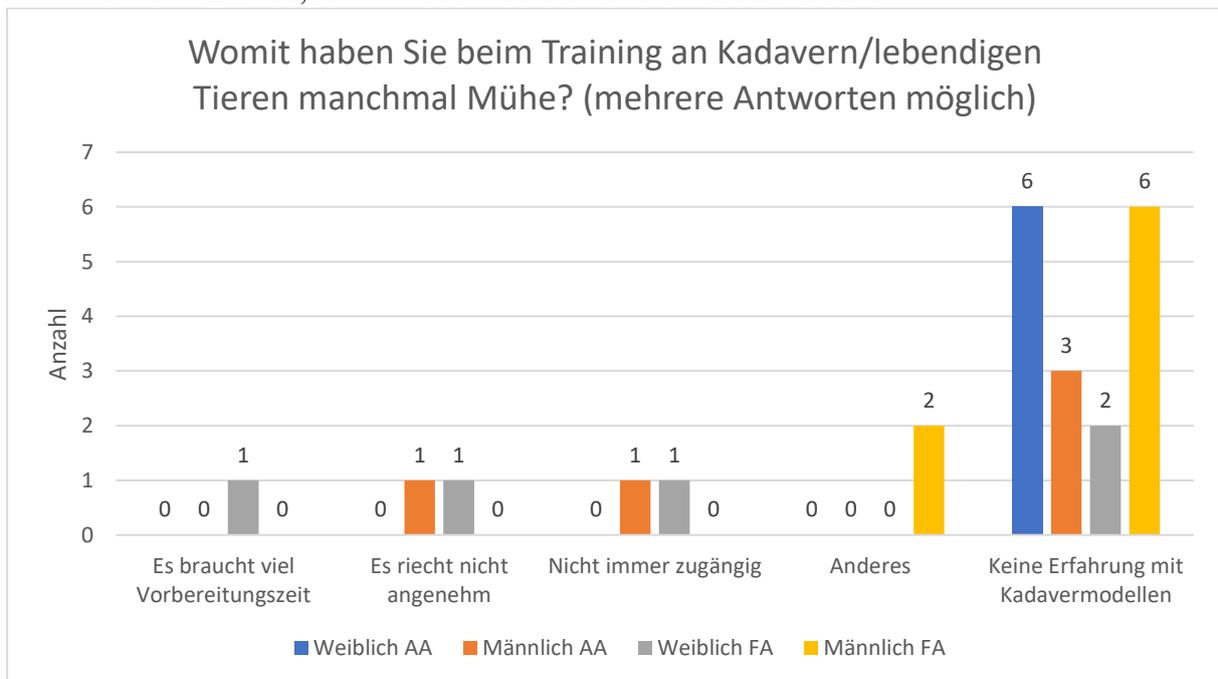
FA1.14 Womit haben/hatten Sie beim Training an Kadavern/lebendigen Tieren manchmal Mühe? (mehrere Antworten möglich)



Von 12 AA und 14 FA

Anderes:

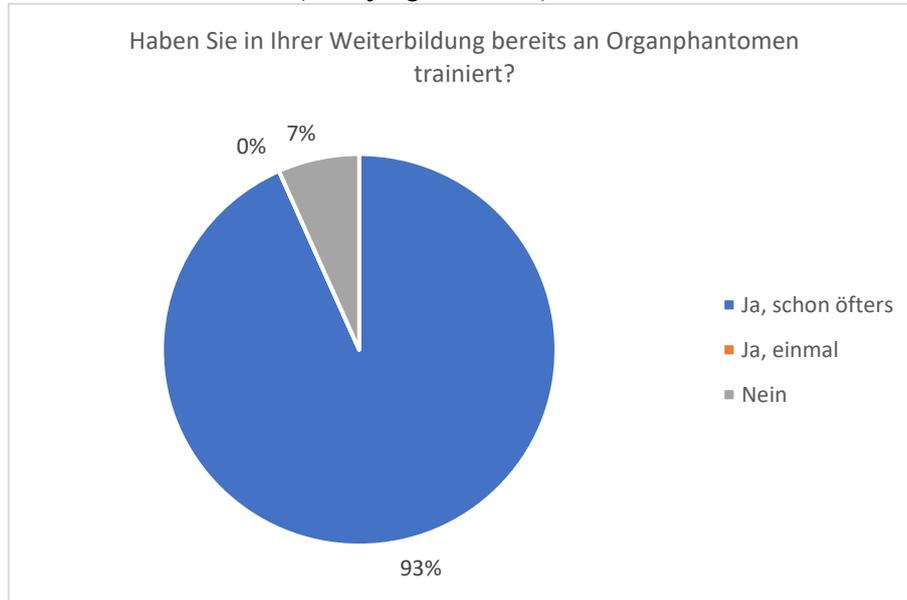
- Das laparoskopische Üben an einem Tier (Schwein) war sicher sehr lehrreich und realitätsnahe, aber ist dennoch ein Opfer, das unangenehm ist.
- ethische Zweifel, Simulatoren könnten die meisten Tiere ersetzen



## Einsatz von Organphantomen

AA2.1 Haben Sie in Ihrer Weiterbildung bereits an Organphantomen trainiert? Falls ja, an was wurde trainiert? (Falls ja, gehe zu 2.3)

FA2.1 Haben Sie in Ihrer Weiterbildung bereits an Organphantomen trainiert? Falls ja, an was wurde trainiert? (Falls ja, gehe zu 2.3)



AA2.2 Können Sie sich vorstellen, Trainings an Organphantomen durchzuführen?

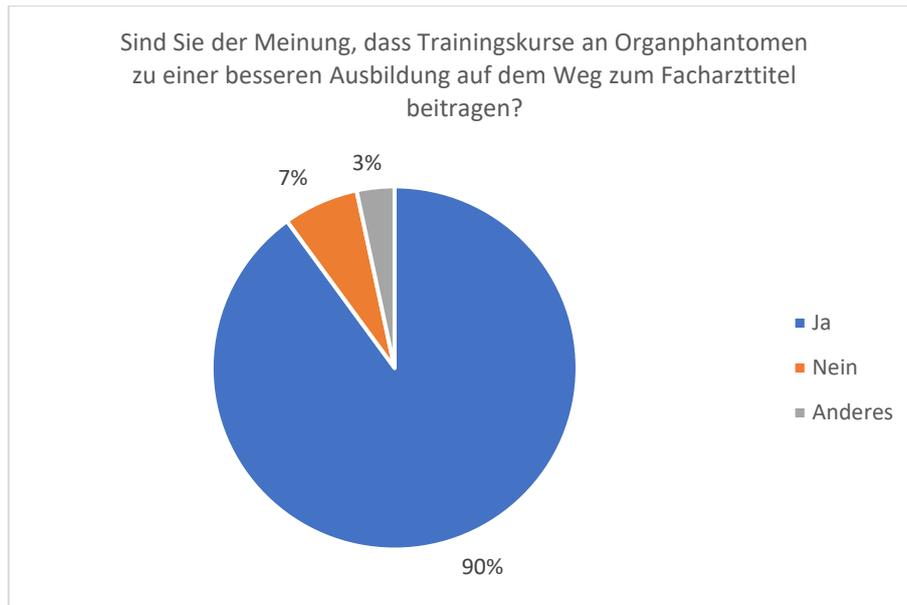
FA2.2 Können Sie sich vorstellen, Trainings an Organphantomen durchzuführen?



Von 28 Teilnehmenden

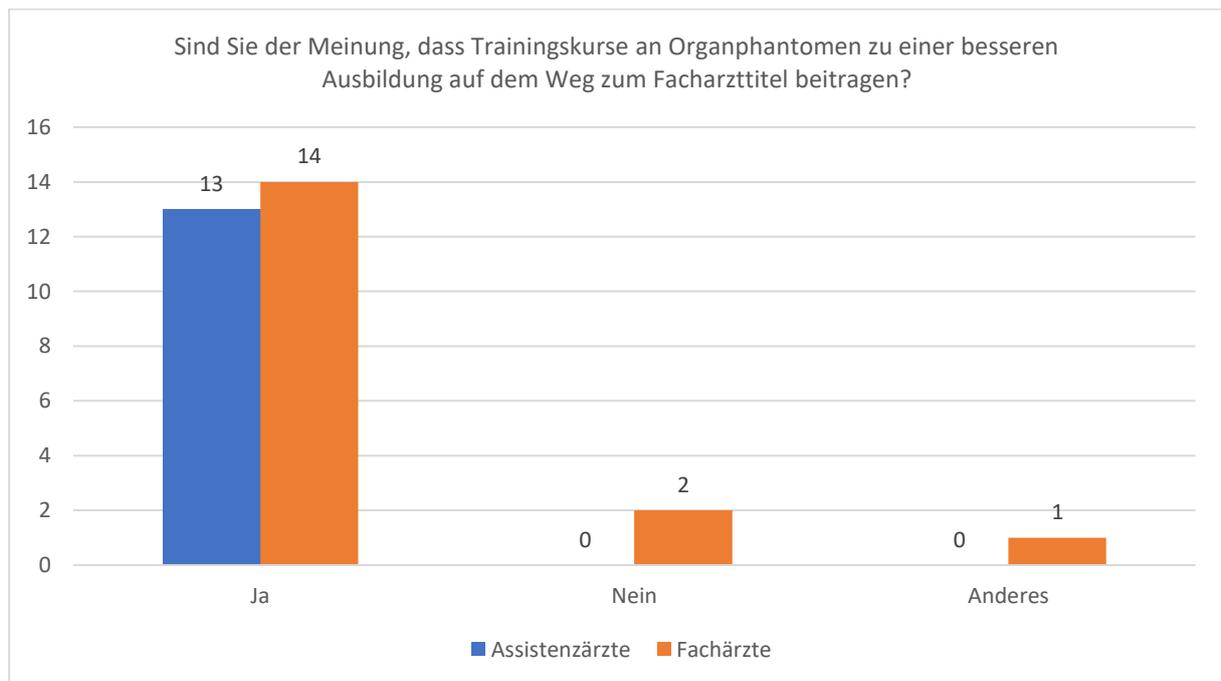
AA2.3 Sind Sie der Meinung, dass Trainingskurse an Organphantomen zu einer besseren Ausbildung auf dem Weg zum Facharztstitel beitragen?

FA2.3 Sind Sie der Meinung, dass Trainingskurse an Organphantomen zu einer besseren Ausbildung auf dem Weg zum Facharztstitel beitragen?



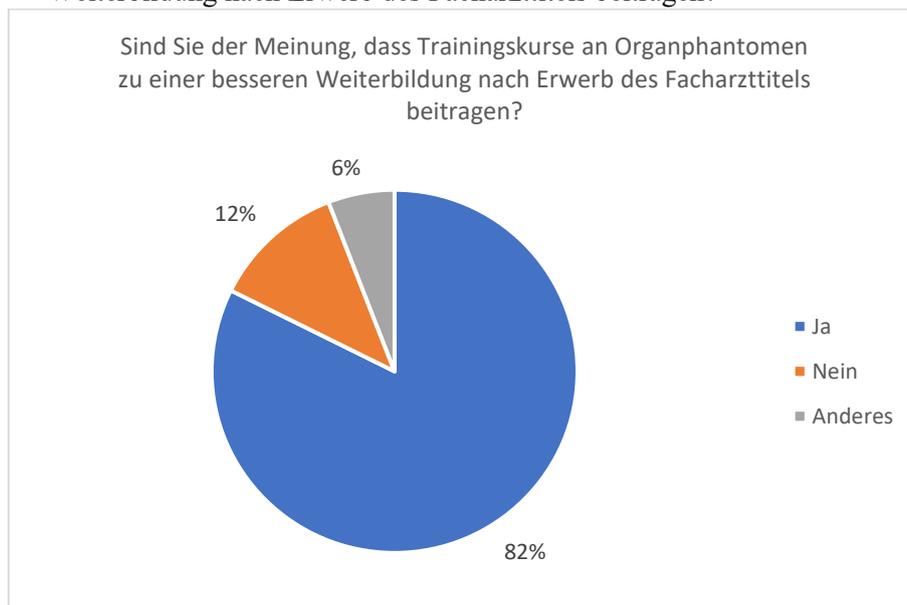
Anderes:

- Für ein erstes Training ja - es sollte dann kurzfristig aber gewechselt werden





FA2.4 Sind Sie der Meinung, dass Trainingskurse an Organphantomen zu einer besseren Weiterbildung nach Erwerb des Facharzttitels beitragen?

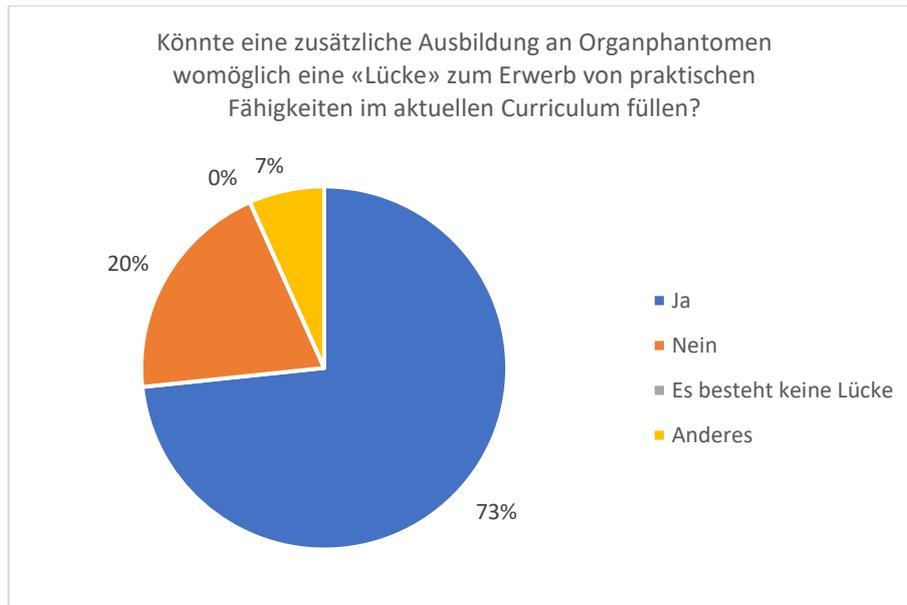


Anderes:

- Nur bei neuen Techniken

AA2.4 Könnte eine zusätzliche Ausbildung an Organphantomen womöglich eine «Lücke» zum Erwerb von praktischen Fähigkeiten in Ihrem Curriculum füllen?

FA2.5 Könnte eine zusätzliche Ausbildung an Organphantomen womöglich eine «Lücke» zum Erwerb von praktischen Fähigkeiten im aktuellen Curriculum füllen?



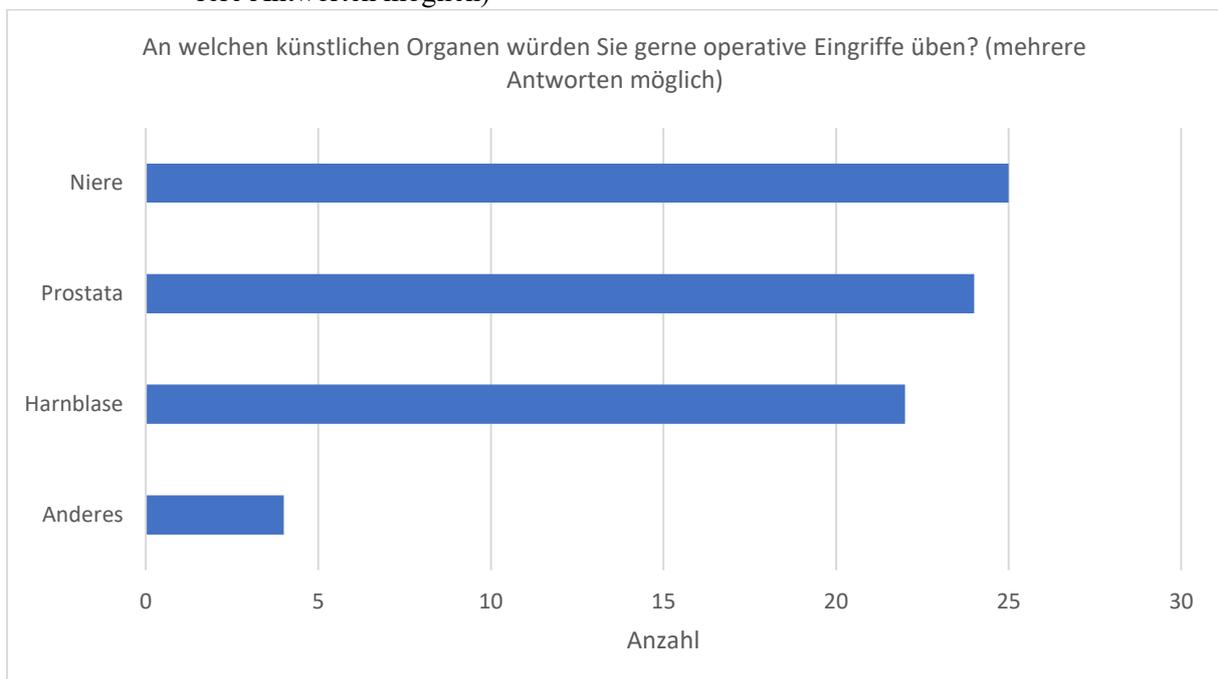
Nur 16FA

Anderes:

- Lücke nicht füllen aber vlt verkleinern?

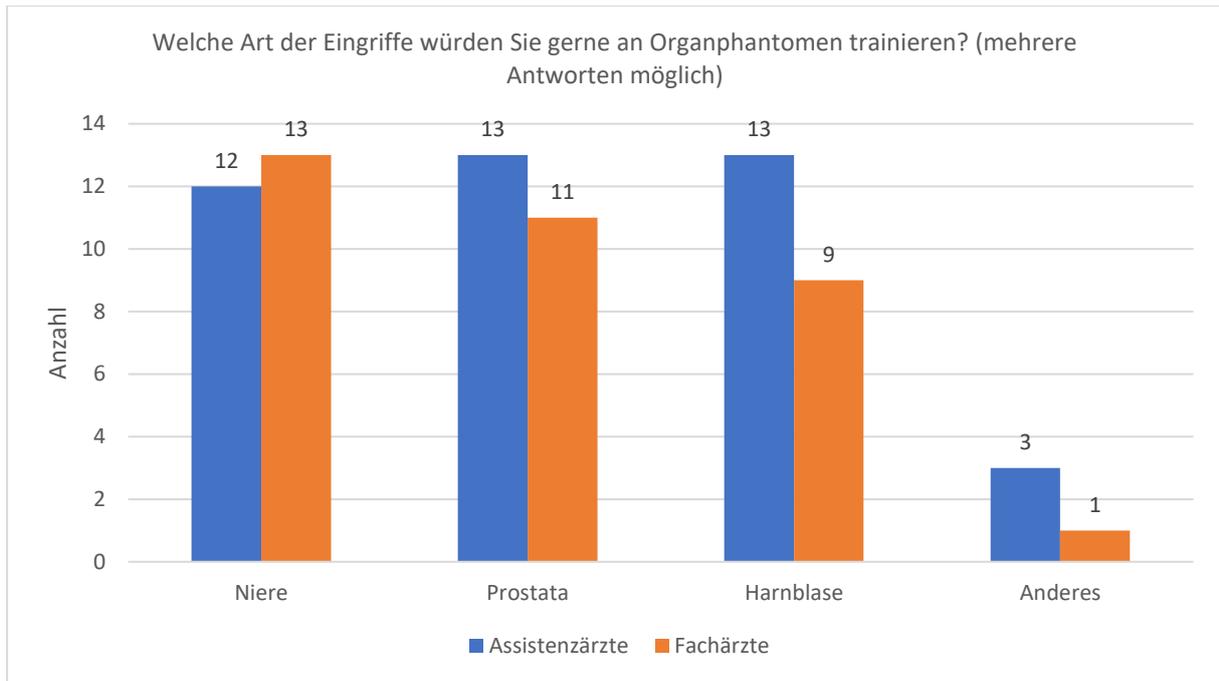
AA2.5 An welchen künstlichen Organen würden Sie gerne operative Eingriffe üben? (mehrere Antworten möglich)

FA2.6 An welchen künstlichen Organen würden Sie gerne operative Eingriffe üben? (mehrere Antworten möglich)



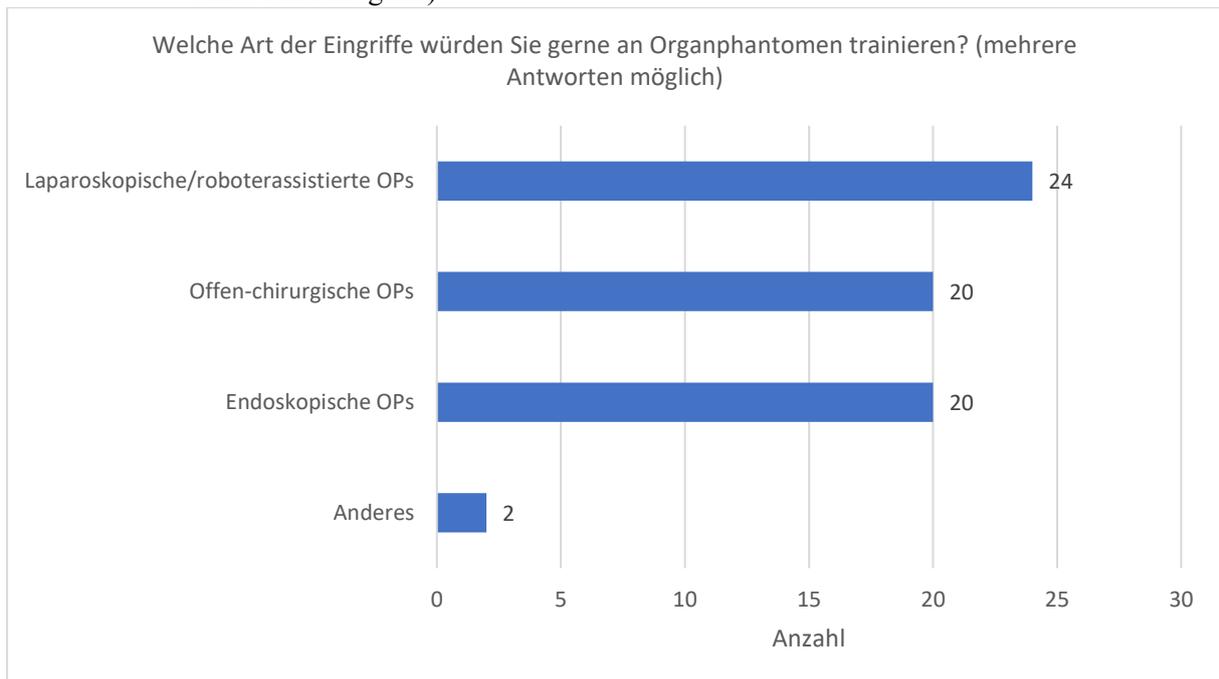
Anderes:

- Ich glaube kaum, dass Modelle derart detailliert sein können, dass Nervenschonung, Management von Blutungen oder ungewohnte Anatomie geübt werden können, das geht nur mit anatomischen Kenntnissen, praktischer Erfahrung, Gefühl für Gewebe und Einfallsreichtum und gegenseitigem Austausch durch Assistieren
- Darm
- Hoden, Harnröhre
- Äußere Genitalia



AA2.6 Welche Art der Eingriffe würden Sie gerne an Organphantomen trainieren? (mehrere Antworten möglich)

FA2.7 Welche Art der Eingriffe würden Sie gerne an Organphantomen trainieren? (mehrere Antworten möglich)

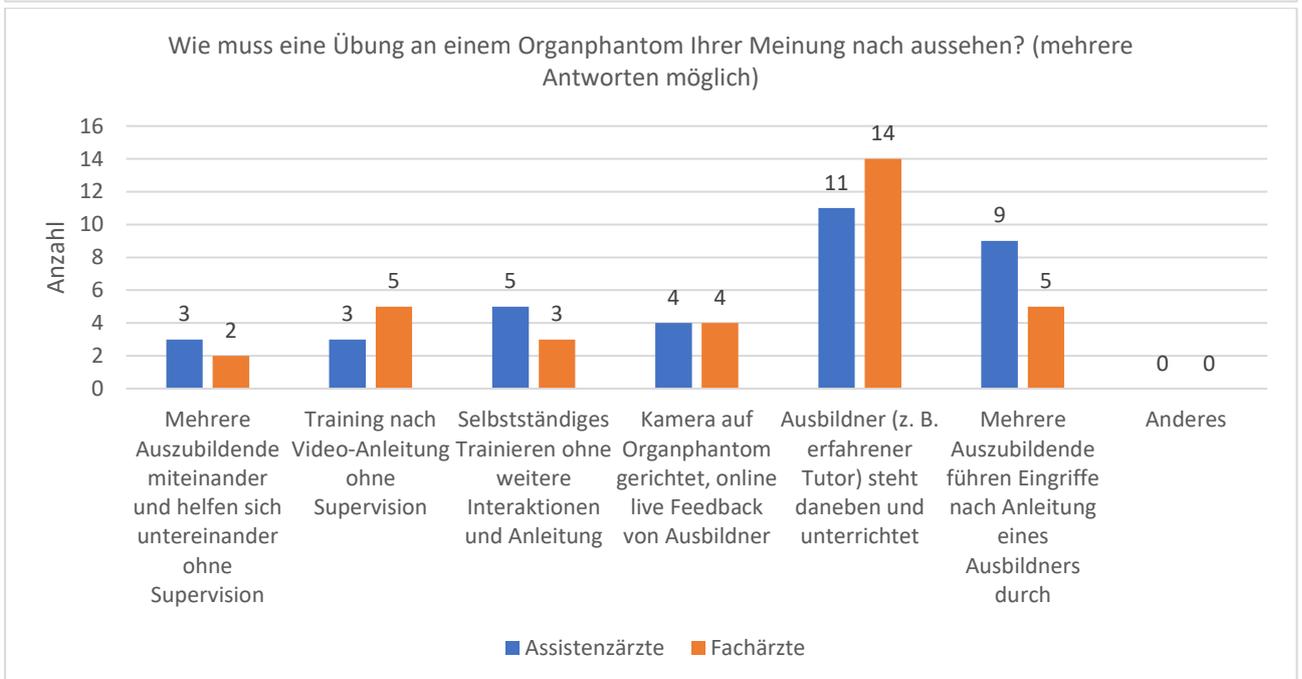
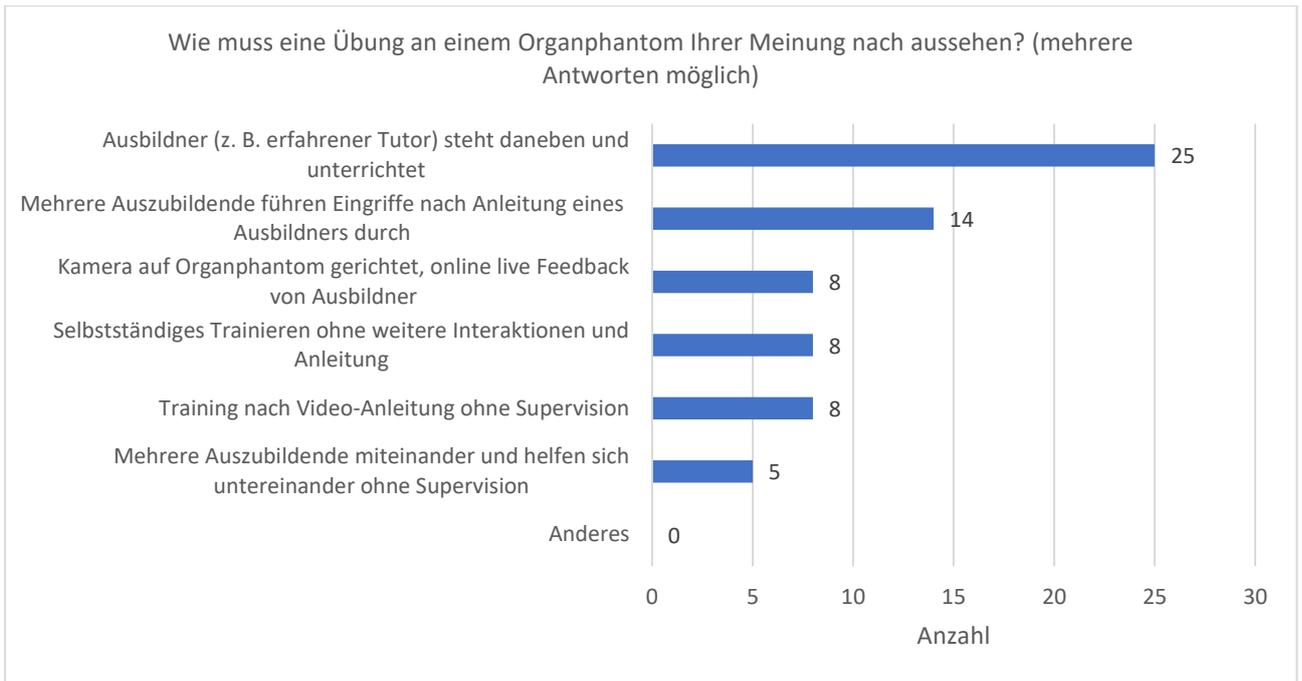


Anderes:

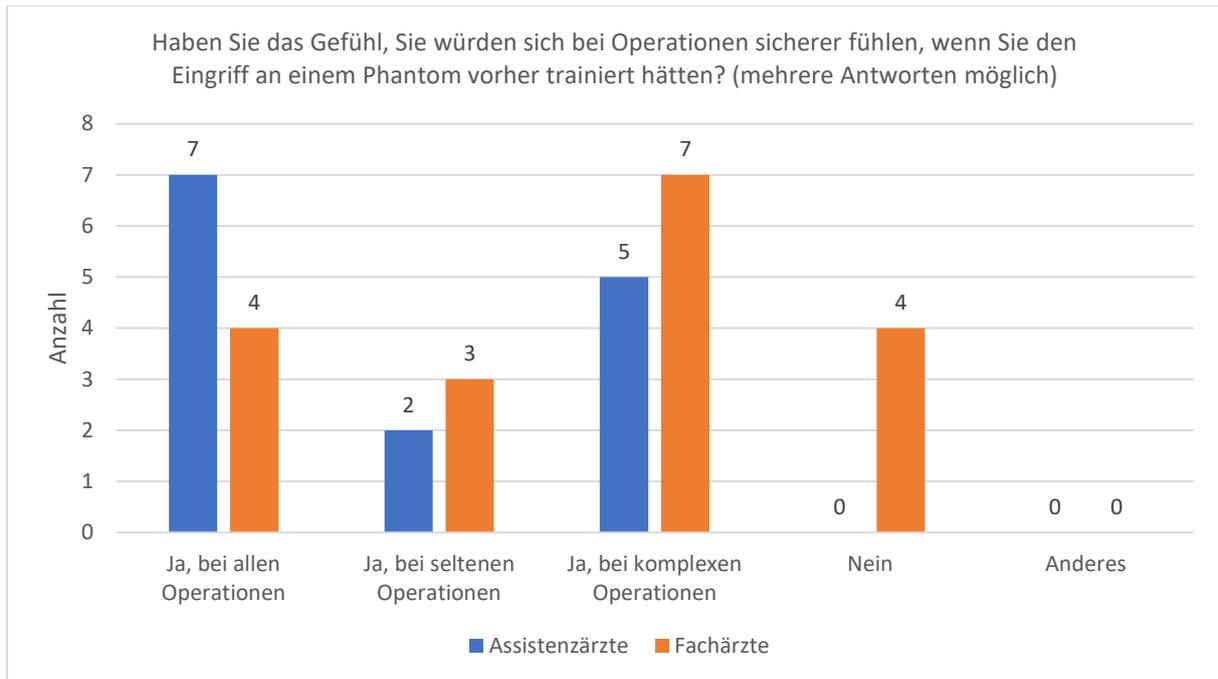
- Keins
- Keine

AA2.7 Wie muss eine Übung an einem Organphantom Ihrer Meinung nach aussehen? (mehrere Antworten möglich)

FA2.8 Wie muss eine Übung an einem Organphantom Ihrer Meinung nach aussehen? (mehrere Antworten möglich)

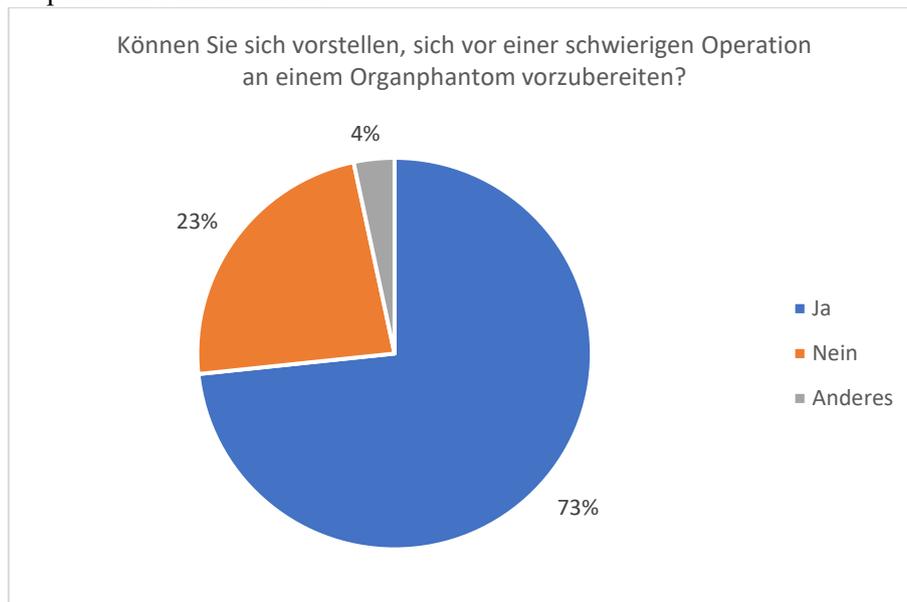


- AA2.8 Haben Sie das Gefühl, Sie würden sich bei Operationen sicherer fühlen, wenn Sie den Eingriff an einem Phantom vorher trainiert hätten? (mehrere Antworten möglich)
- FA2.9 Haben Sie das Gefühl, Sie würden sich bei Operationen sicherer fühlen, wenn Sie den Eingriff an einem Phantom vorher trainiert hätten? (mehrere Antworten möglich)



AA2.9 Können Sie sich vorstellen, sich vor einer schwierigen Operation an einem Organphantom vorzubereiten?

FA2.10 Können Sie sich vorstellen, sich vor einer schwierigen Operation an einem Organphantom vorzubereiten?

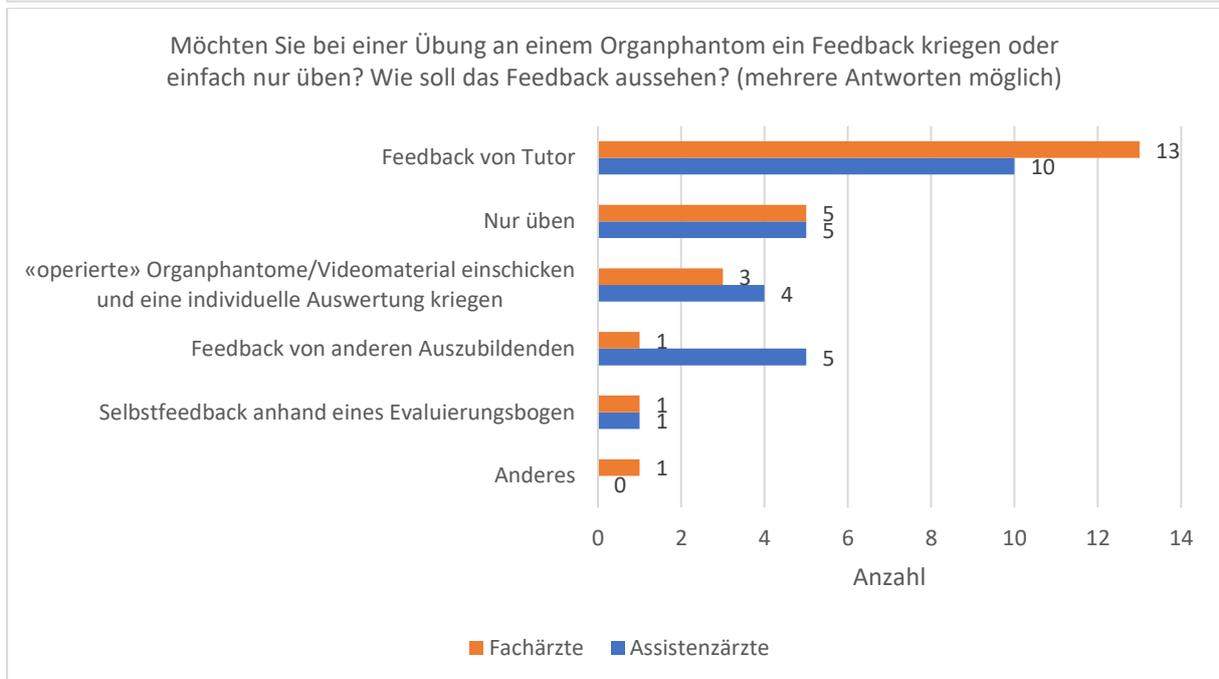
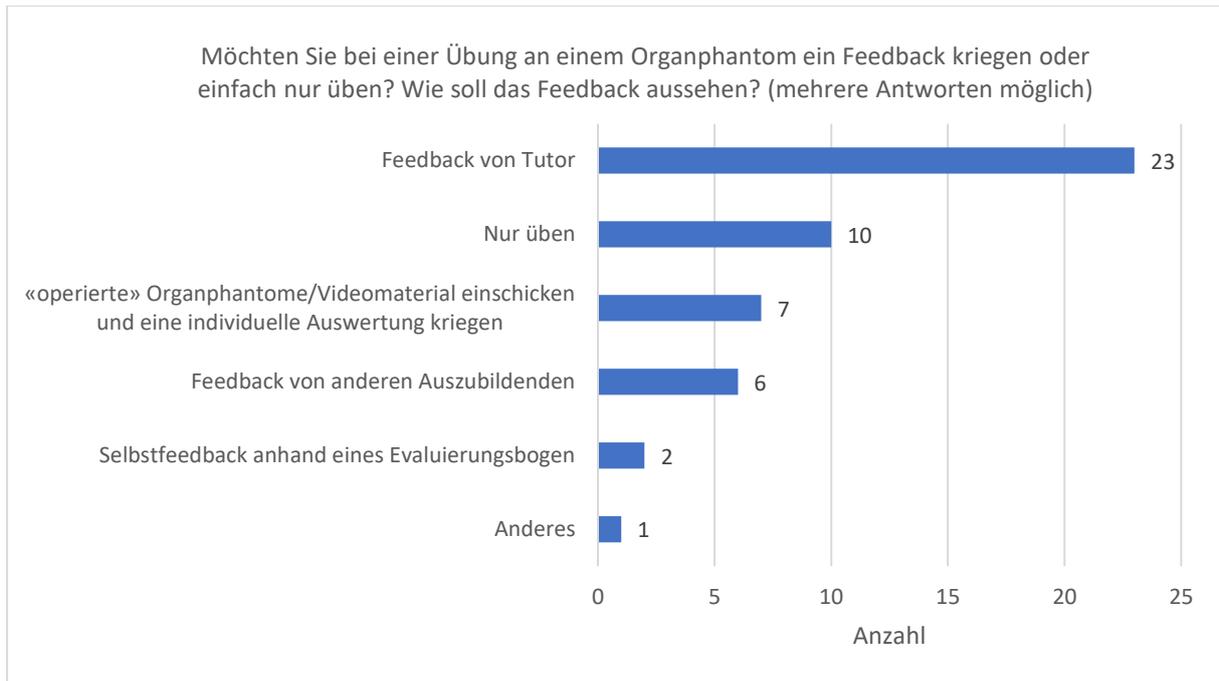


Anderes:

- Am Ende meiner Berufskarriere wohl kaum, ich sehe aber, dass wenn man Eingriffe länger nicht mehr gemacht hat, weil ich sie Jüngeren überlasse, eine gewisse Verunsicherung eintritt, die man vielleicht durch Üben an einem Phantom verbessert werden könnte.

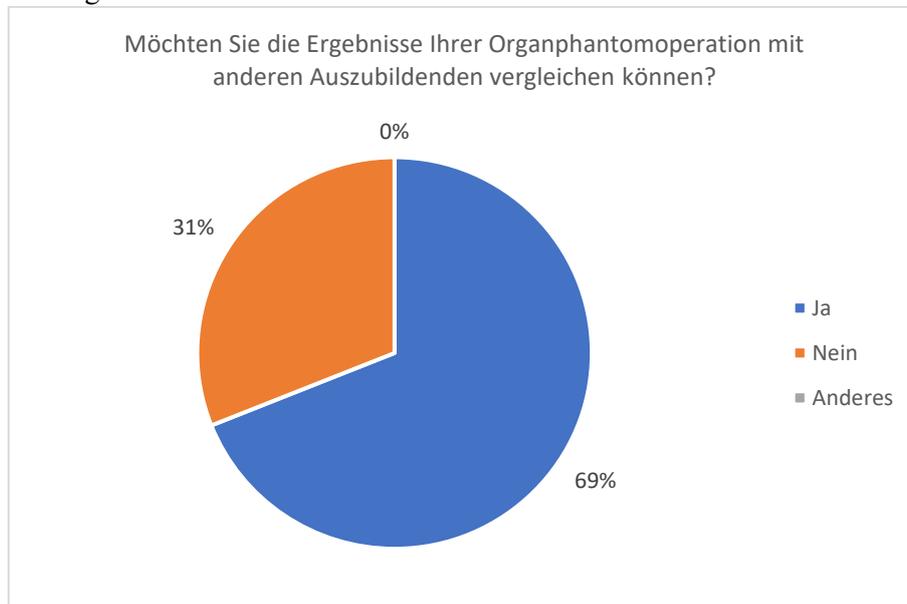
AA2.10 Möchten Sie bei einer Übung an einem Organphantom ein Feedback kriegen oder einfach nur üben? Wie soll das Feedback aussehen? (mehrere Antworten möglich)

FA2.11 Möchten Sie bei einer Übung an einem Organphantom ein Feedback kriegen oder einfach nur üben? Wie soll das Feedback aussehen? (mehrere Antworten möglich)



AA2.11 Möchten Sie die Ergebnisse Ihrer Organphantomoperation mit anderen Auszubildenden vergleichen können?

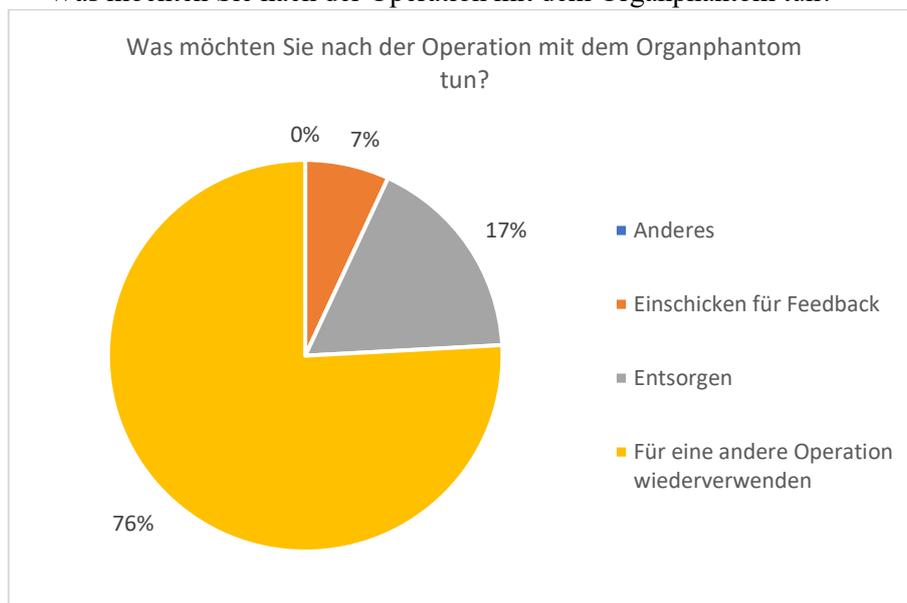
FA2.12 Möchten Sie die Ergebnisse Ihrer Organphantomoperation mit anderen Operateuren vergleichen können?



Nur 12 AA

AA2.12 Was möchten Sie nach der Operation mit dem Organphantom tun?

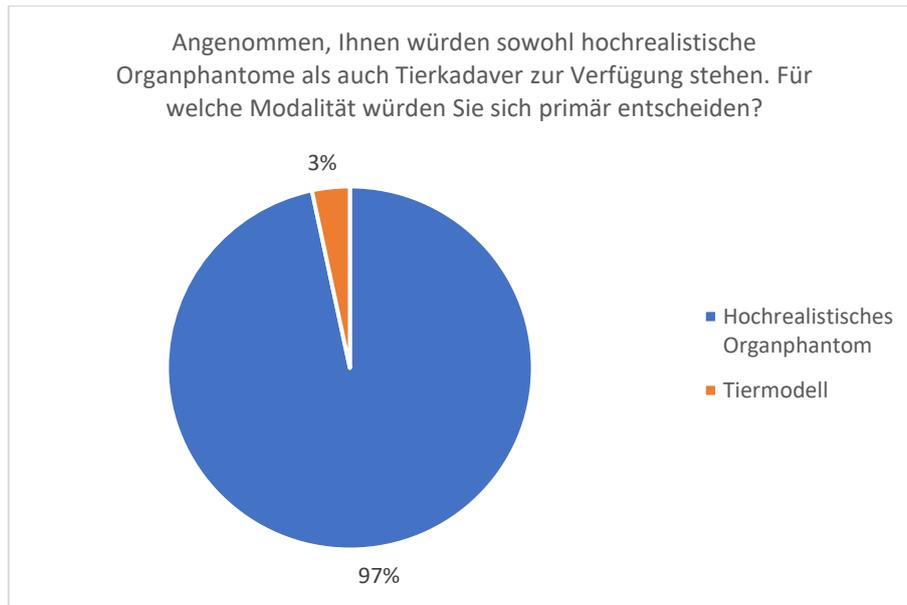
FA2.13 Was möchten Sie nach der Operation mit dem Organphantom tun?



➔ Entsorgen nur von Fachärzten

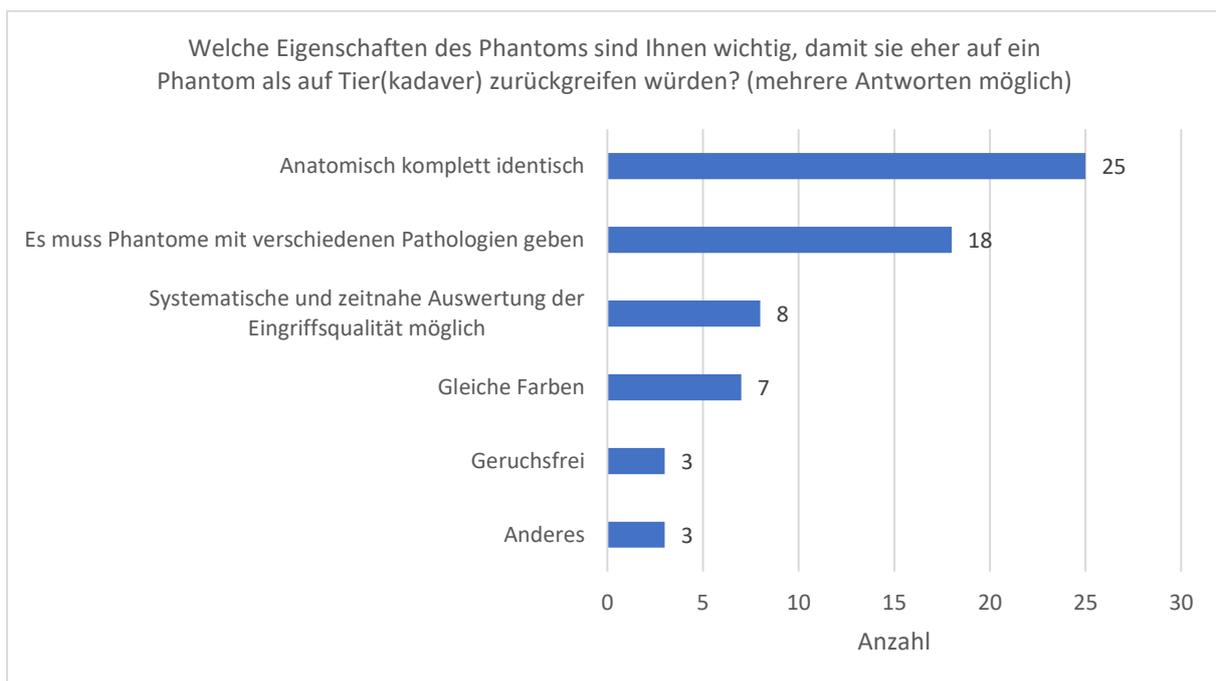
AA2.13 Angenommen, Ihnen würden sowohl hochrealistische Organphantome als auch Tierkadaver zur Verfügung stehen. Für welche Modalität würden Sie sich primär entscheiden?

FA2.14 Angenommen, Ihnen würden sowohl hochrealistische Organphantome als auch Tierkadaver zur Verfügung stehen. Für welche Modalität würden Sie sich primär entscheiden?



AA2.14 Welche Eigenschaften des Phantoms sind Ihnen wichtig, damit sie eher auf ein Phantom als auf Tier(kadaver) zurückgreifen würden? (mehrere Antworten möglich)

FA2.15 Welche Eigenschaften des Phantoms sind Ihnen wichtig, damit sie eher auf ein Phantom als auf Tier(kadaver) zurückgreifen würden? (mehrere Antworten möglich)

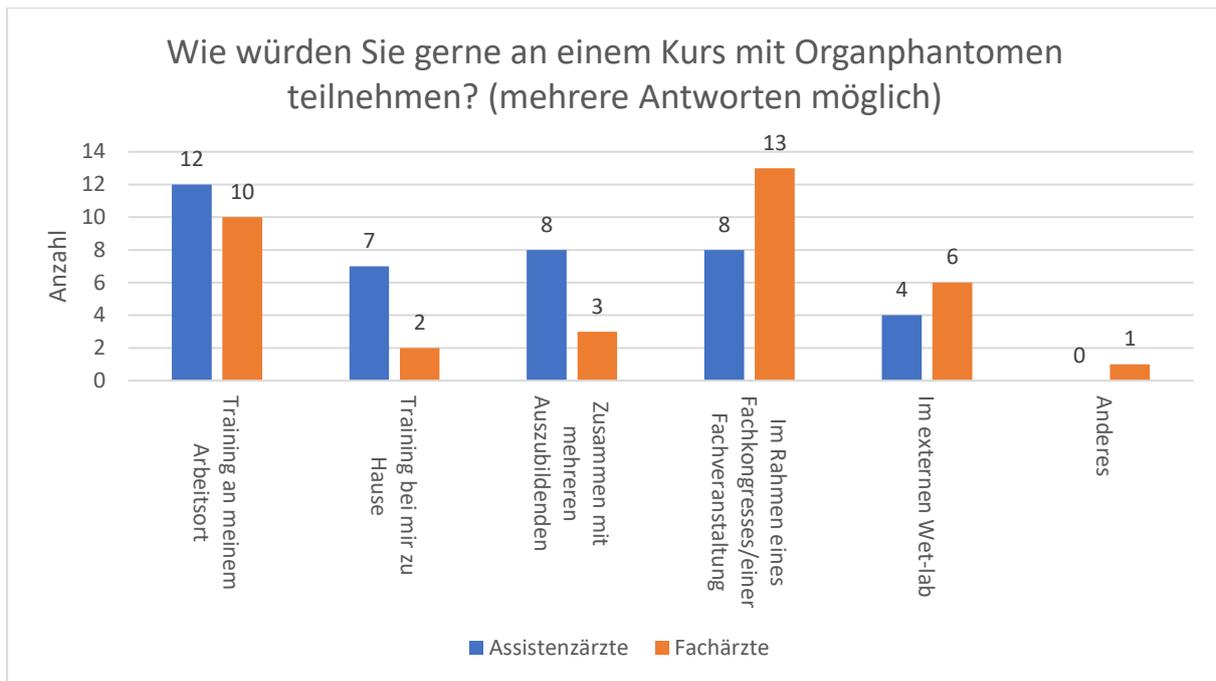


Anderes:

- Auch wenn die Tiere tot sind, kommt es Tierversuchen nahe. Also lieber Phantome!
- Identische Haptik
- Textur wie ein Organ, Problem: blutet nicht... das wäre ideal

AA3.1 Wie würden Sie gerne an einem Kurs mit Organphantomen teilnehmen? (mehrere Antworten möglich)

FA3.1 Wie würden Sie gerne an einem Kurs mit Organphantomen teilnehmen? (mehrere Antworten möglich)

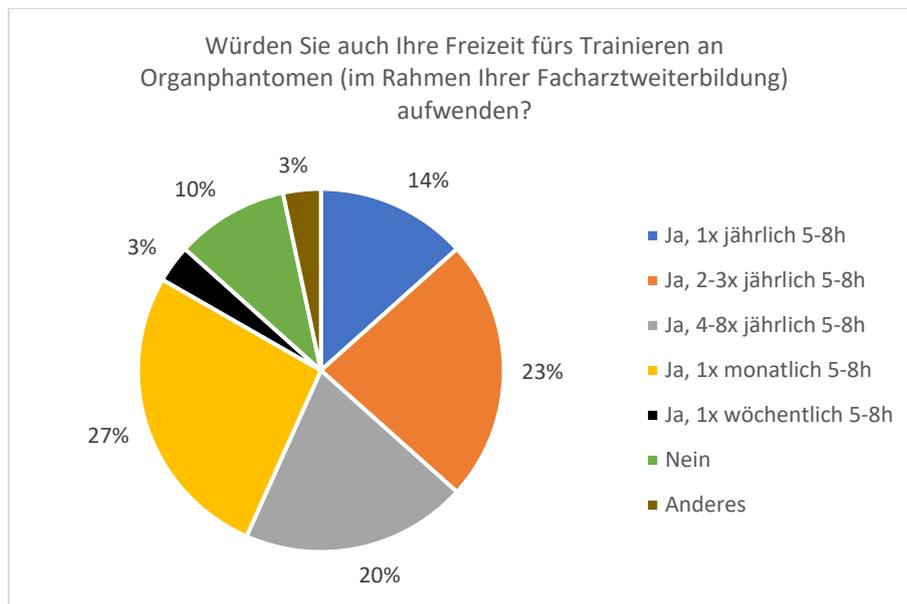


Anderes:

- Keine Teilnahme

AA3.2 Würden Sie auch Ihre Freizeit fürs Trainieren an Organphantomen im Rahmen Ihrer Facharztweiterbildung aufwenden?

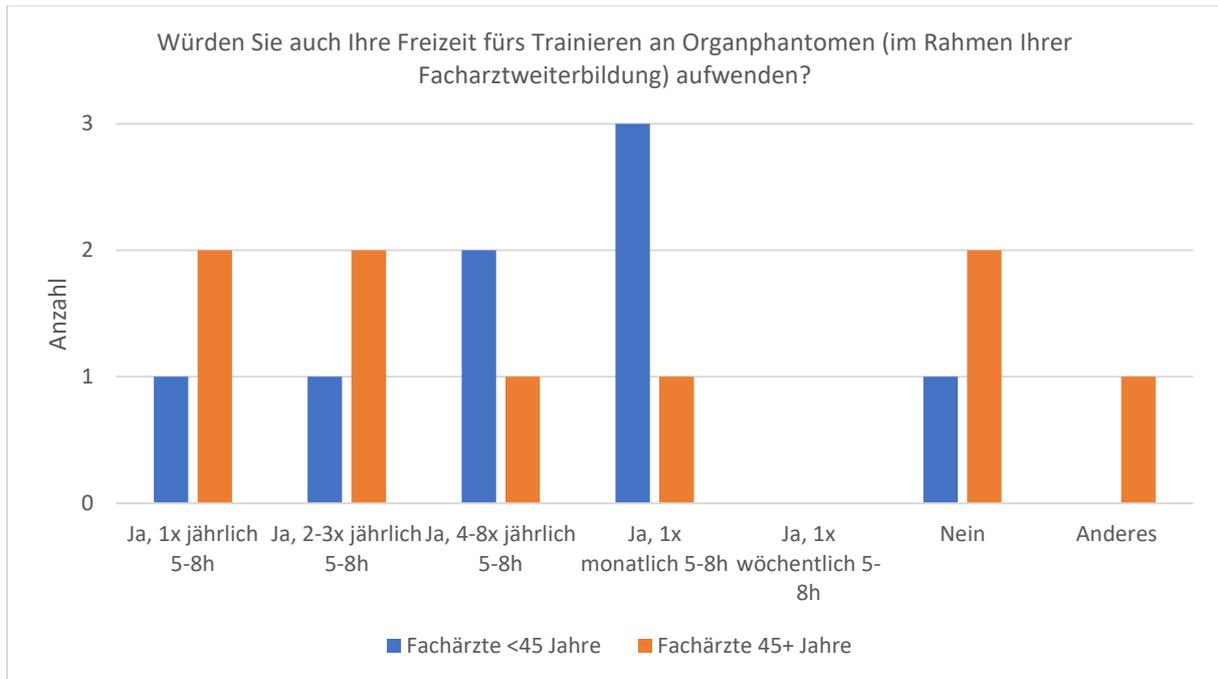
FA3.2 Würden Sie auch Ihre Freizeit fürs Trainieren an Organphantomen aufwenden?



➔ Nur Fachärzte sagen nein

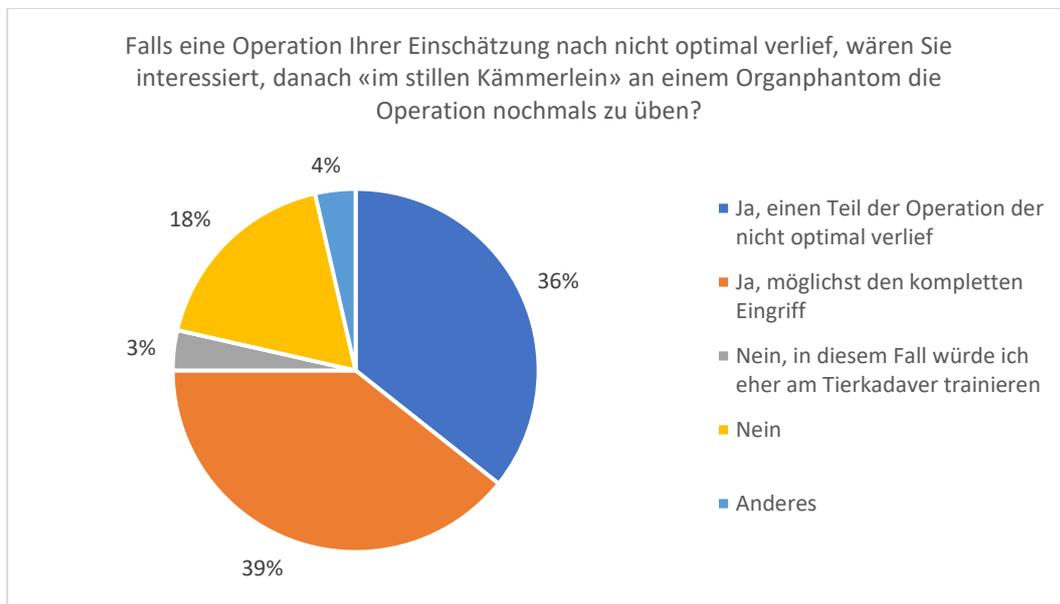
Anderes:

- Je nach Erfahrung und operativer Auslastung. In Ausbildung am Anfang so viel wie möglich auch in der Freizeit später nach Bedarf und Situation.



AA3.3 Falls eine Operation Ihrer Einschätzung nach nicht optimal verlief, wären Sie interessiert, danach «im stillen Kämmerlein» an einem Organphantom die Operation nochmals zu üben?

FA3.3 Falls eine Operation Ihrer Einschätzung nach nicht optimal verlief, wären Sie interessiert, danach «im stillen Kämmerlein» an einem Organphantom die Operation nochmals zu üben?



➔ Fast nur FA sagen nein

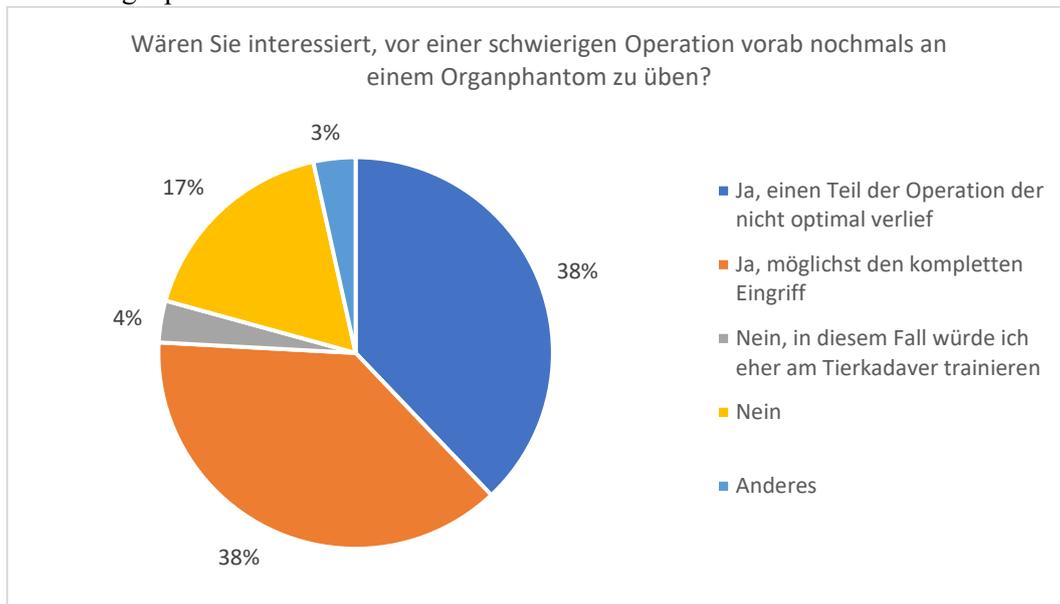
➔ Nur 12AA und 16FA

Anderes:

- Nicht optimale Verläufe bei erfahrenen Operateuren sind meistens durch lokale anatomische Veränderungen bedingt, die wohl kaum durch Modelle dargestellt werden können

AA3.4 Wären Sie interessiert, vor einer schwierigen Operation vorab nochmals an einem Organphantom zu üben?

FA3.4 Wären Sie interessiert, vor einer schwierigen Operation vorab nochmals an einem Organphantom zu üben?



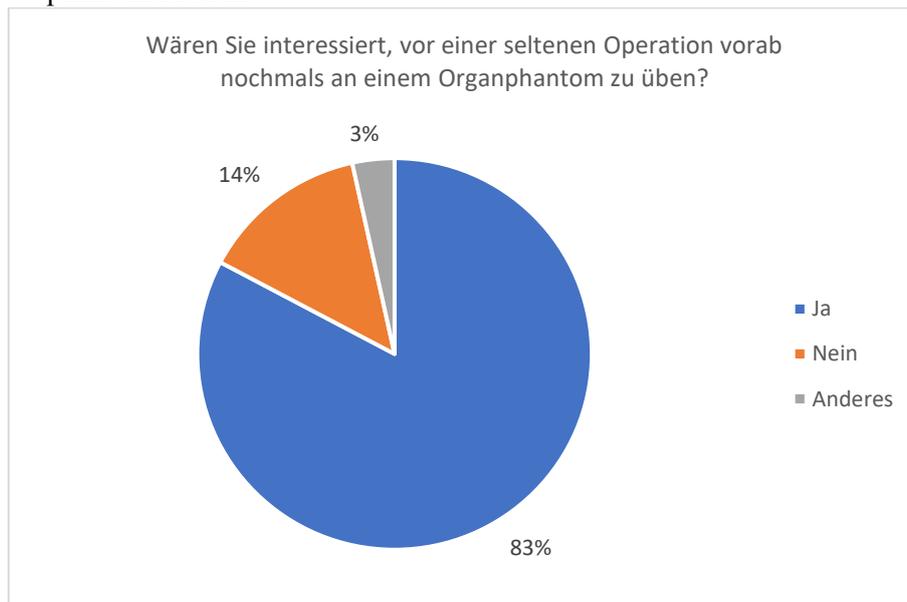
→ Nur 16FA

Anderes:

- Ich hatte in meiner Laufbahn eigentlich nie das Bedürfnis, aber das Assistieren oder Beobachten eines anderen Operators konnte neue technische oder operative Vorgehen auslösen. Ich habe mich so immer versucht weiterzuentwickeln, ob hier Modelle hilfreich sein können bezweifle ich vorerst.

AA3.5 Wären Sie interessiert, vor einer seltenen Operation vorab nochmals an einem Organphantom zu üben?

FA3.5 Wären Sie interessiert, vor einer seltenen Operation vorab nochmals an einem Organphantom zu üben?



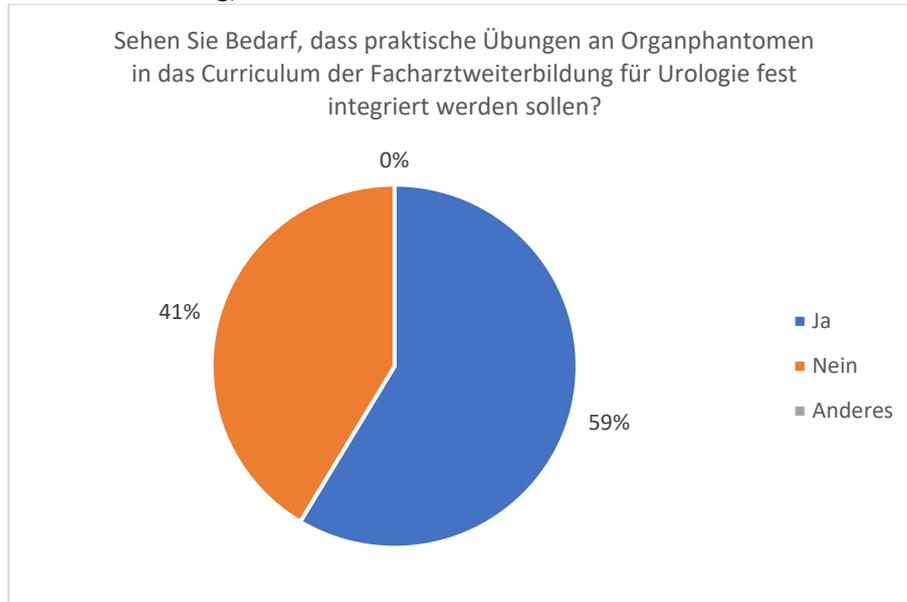
→ Nur 16FA

Anderes:

- Nicht mehr, da schon alt

AA3.6 Sehen Sie Bedarf, dass praktische Übungen an Organphantomen in das Curriculum der Facharztweiterbildung für Urologie fest integriert werden sollen? (Falls ja, gehe zu 3.7, sonst fertig)

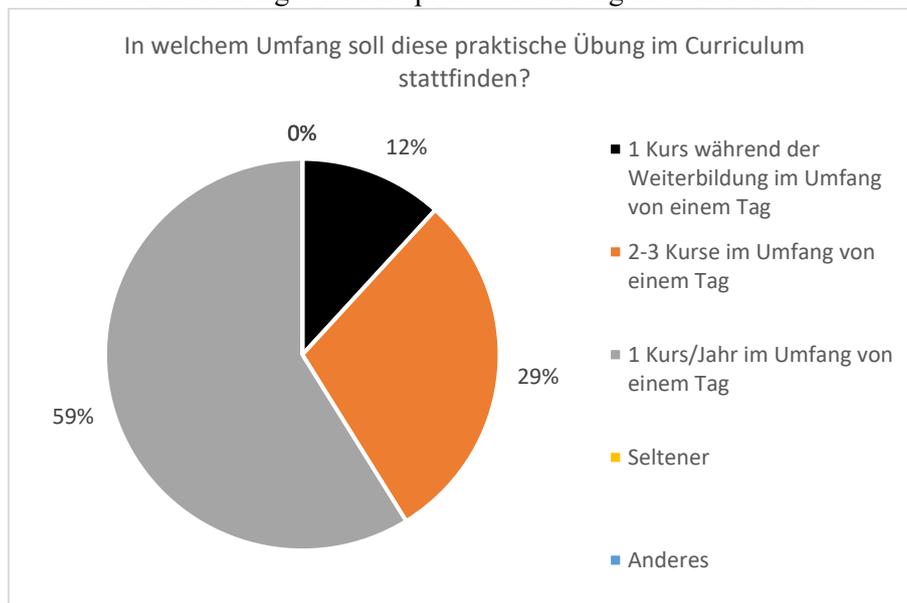
FA3.6 Sehen Sie Bedarf, dass praktische Übungen an Organphantomen in das Curriculum der Facharztweiterbildung für Urologie fest integriert werden sollen? (Falls ja, gehe zu 3.7, sonst fertig)



➔ Nur 16FA

AA3.7 In welchem Umfang soll diese praktische Übung im Curriculum stattfinden?

FA3.7 In welchem Umfang soll diese praktische Übung im Curriculum stattfinden?



8AA und 9 FA