Das Diak:

Diakonie-Klinikum Schwäbisch Hall gGmbH
Geschäftsführer • Diakoniestraße 10 • D-74523 Schwäbisch Hall

Hospital-Stiftung
Herrn Oberbürgermeister
Hermann Pelgrim
74523 Schwäbisch Hall

Diakonie-Klinikum
Schwäbisch Hall gGmbH

Akademisches Lehrkrankenhaus
der Universität Heidelberg

Geschäftsführer
Dr. Peter Haun

Diakoniestraße 10
D-74523 Schwäbisch Hall
Telefon: 0791 753-4000
Telefax: 0791 753-999-4000
Peter.Haun@dasdiak.de
www.dasdiak-klinikum.de

03.12.2013 / PH/MK

Förderantrag Diakonie-Klinikum

Sehr geehrter Herr Oberbürgermeister Pelgrim,

über die Ankündigung einer Förderung des Diakonie-Klinikums durch die Hospital-Stiftung freuen wir uns und danken Ihnen sehr.

Wir teilen die Intention, dem Diakonie-Klinikum damit die Anschaffung einer besonderen Ausstattung zu ermöglichen, für welche die regulären Fördermittel und die Eigenmittel des Klinikums nicht ausreichen.

Nach Abstimmung unter den Chefärzten beantragen wir für das Jahr 2013 einen Förderbetrag in Höhe von

56.882 €uro

zur Anschaffung eines Surgical Science Lap Simulators. Mit einem derartigen Simulator können Ärzte in der Chirurgie, Gynäkologie und Urologie realitätsnah laparoskopische Operationen im Bauchraum üben, bevor sie echte Operationen unter Aufsicht durchführen dürfen.

Ein solches Trainingscenter erhöht die Attraktivität des Diakonie-Klinikums für den ärztlichen Nachwuchs. Es sorgt zugleich dafür, dass neue Ärzte sich die notwendigen Fertigkeiten und das handwerkliche Geschick schneller aneignen können als bisher. Nicht zuletzt wird dadurch die Sicherheit und Routine für Arzt, Patient und die Ausbilder spürbar verbessert, was sich z. B. in kürzeren OP-Zeiten niederschlägt.

Geschäftsführer:
Dr. P. Haun,
Pfarrer Hans-Joachim Lenke

Amtsgericht Stuttgart
HRB 571831
Steuer-Nr. 84062/09110
IK-Nr. 260811192

Kto.Nr.: 5 017 146
BLZ: 622 500 30
IBAN Nr.:
DE22 6225 0030 0005 0171 46
Swift-BIC: SOLADES1SHA
Sparkasse Schwäbisch Hall

Ein Unternehmen des
Evang. Diakoniewerkes
Schwäbisch Hall e.V.

Das Diakonie-Klinikum Schwäbisch Hall unterhält eine kooperative Partnerschaft mit dem Landkreis-Klinikum Crailsheim.

Wir bauen für Sie aktuell die Kinderklinik.
Unsere Webcam dokumentiert den Baufortschritt: http://www.dasdiak-klinikum.de

Wir würden uns sehr freuen, wenn die Hospital-Stiftung dem Diakonie-Klinikum die Anschaffung eines solchen Trainingssimulators ermöglicht.

Mit vorzüglicher Hochachtung

PD Dr. Lothar Jahn
Ärztlicher Direktor

Dr. Peter Haun
Geschäftsführer

Anlage

surgicalscience

Price information Surgical Science Sweden AB

Address:
Haraldsgatan 5
SE-41314 Göteborg
Sweden

Contact person: Håkan Rundgren
Phone: +46 708 33 68 86
Email: hakan.rundgren@surgical-science.com

Contact person: Prof. Markus Golling
Das Diak

Telephone: +49 791 753 4201
Email: Markus.Golling@dasdiak.de

Date: 2012-09-04 **Valid until: 2011-11-30**

Currency: EUR

Pos.	Product	Description	Unit price	Quantity	Total price
1	LapSim Basic Skills 2012	Software containing 12 training modules: Camera Navigation, Instrument Navigation, Co-ordination, Grasping, Lifting & Grasping, Cutting, Clip Applying, Suturing, Precision & Speed, Handling Intestines and Fine Dissection	€ 42 800	1	€ 42 800
	Task Training Skills	Software containing 3 training modules: Peg Transfer, Pattern Cutting and Ligating Loop			
	Hardware and PC	SimBall Non-haptic simulator hardware, including PC, 22" Screen High adjustable Table, Transport, Installation and training for one day			
2	Upgrade & Support	Entitles the customer to all upgrades, including new exercises, of the purchased software and hot-line support	€ 3 750	1	Free first year
			Subtotal:		€ 42 800
			Shipping:		
			TOTAL PRICE:		**€ 42 800**

By accepting this quotation, you hereby also accept Support Services in accordance with the attached Upgrade and Support Agreement. The support services are free of charge for the first year after signing. Thereafter a yearly support fee shall be paid in accordance with Surgical Science's from time to time applicable price list. The yearly support fee according to the at this date applicable pricelist is EUR 3750

Options

3	LapSim Dissection	Software containing critical parts of the Cholecystectomy procedure, 3 exercises	€ 16 000
4	LapSim Anastomosis	Software containing 10 training modules for Anastomosis. Needle Passing, Interrupted Stitching Running Stitching, Square Knot Surgeon's Knot, Stitch & Square Knot Stitch & Surgeon's Knot, Interrupted Suturing Running Suturing & Side-to-Side Anastomosis	€ 16 000
5	LapSim Gyn	Software containing Graphical User Interface and 4 modules: Tubal Occlusion, Salpingectomy, Tubotomy and Myoma Suturing	€ 16 000
6	LapSim App	Software containing Graphical User Interface and Removal of appendix using endo-loop.	€ 16 000
7	LapSim Nephrectomy	Software containing Graphical User Interface of the critical steps in Nephrectomy Ready Q2 2013	€ 16 000
8	Camera	Camera for any hardware Produced by G-coder systems, Göteborg, Sweden	€ 6 000

Discounts and Comments

On pos 1 you have according to the voucher € 5000 in discount.

Payments terms € 20 000 after 30 days. Remaining after 120 days

Discounts for pos 3-6
One module 15%
Two modules 20% on each
Three modules 25% on each
Four modules 30% on each

Pos 7, the Camera 15% in combination with purchase of pos 1.

Regarding Haptic hardware you can exchange the non-haptic hardware for a haptic without any reduction of value of the non-haptic. Extra cost for haptic € 10 000. Valid until 2013-12-15

42.800
− 5000
+ 10.000
47.800
+19% 9.082
56.882

Virtuelle Realität in der Chirurgie - neue Roboter - unterstütze Trainingsformen (Laparoskopische Simulatoren)

für die Kliniken Allgemein- und Viszeralchirurgie,
Gynäkologie und Geburtshilfe sowie
Urologie am DIAK

1) Einführung und Hintergrund

Virtual Realty-, Roboter- und Simulator-Systeme gibt es schon seit Beginn der 80 er Jahre. Sie sind also eigentlich nicht mehr innovativ. In der Anwendung sind Sie uns aus den Spielekonsolen bekannt. Hier hat sich durch die Hardware Technik (Mikrochips, HD-Technik, 3D-Technik) in den letzten Jahren sehr viel getan.
Neu hinzugekommen sind aber vor allem verbesserte Softwareprogramme, die die Animation (Bildbewegung, Dynamik) dramatisch verbessert und erstmalig auch haptische Systeme anbietet und es so ermöglicht den Widerstand von Geweben (Narbe, Haut, Darm, Muskel) an das Instrument zurückzuleiten. Das Ergebnis ist aus Anwendersicht phänomenal, weil außerdem – über die Vielfalt der Programmiermöglichkeiten – leichte oder fast unlösbare Probleme in definierbare Operationen (Module) eingebaut werden können. Damit haben sich sowohl Hardware als auch Softwear gegenüber den älteren Systemen deutlich verbessert und erlauben auch die verlässliche Vorhersage, dass sich diese Systeme in Zukunft noch weiter verbessern werden.

Allgemein – und viszeralchirurgische, gynäkologische und urologische Abteilungen mit laparoskopischer Ausrichtung (Zentren für Minimal Invasive Chirugie (MIC)) entschliessen sich in zunehmendem Maße zum Einsatz von **Simulatoren** bei der Ausbildung des Nachwuchses. In der Neurochirurgie werden vermehrt intraoperative **3D-Systeme** zur zielgerichteten Chirurgie eingesetzt. **Robotersysteme** finden neben den o.g. Bereichen darüber hinaus auch in der Orthopädie und Kardiologie Anwendung.

Problematik
Die Laparoskopie wird in vielen Bereichen chirurgischer Disziplinen angewendet: Allgemein- und Viszeralchirurgie, Urologie, Gynäkologie. Laparoskopische Techniken zu erlernen bedarf eines ausgedehnten Trainings. Die derzeitige Praxis basiert – wie in der konventionell offenen Technik - auf der Schulung durch Assistenz am bzw. im Patienten. Das besondere Handicap laparoskopischer Techniken liegt dabei in 2 Aspekten begründet:

1) Die laparoskopischen Techniken sind i.d. Regel schwieriger und langwieriger zu erlernen als konventionelle OP-Verfahren
2) Die Hilfsmöglichkeiten des Instruktors als Assistent sind sehr limitiert (Exposition, Kamerasteuerung) und können sonst nur durch verbale Anweisungen/Instruktionen vorgenommen werden.

Mit der zunehmenden Spezialisierung einhergehend befinden sich die heute Auszubildenden in einem Dilemma. Die Einhaltung des Arbeitszeitgesetzes führt zu

einer zunehmenden Leistungsverdichtung auch der operativen Arbeit. Nachdem durch die Subspezialisierung auch verstärkt laparoskopische OP-Verfahren für den Facharztkatalog verlangt werden, die „ältere" Generation aber noch „Nachholbedarf" in diesen Techniken hat, ist es zunehmend schwieriger geworden den Nachwuchs einzuarbeiten und dann diese Techniken heranzuführen. Diese Problematik gewinnt dadurch an Brisanz weil darüber hinaus bisherige Standardtechniken (z.B. konventionelle Rektumresektionen) durch laparoskopische Eingriffe ersetzt werden, die zunächst durch Oberärzte oder Chefärzte suffizient durchgeführt werden müssen. Wie verzeinzelte Stellungnahmen erfahrener laparoskopischer Kollegen in der Viszeralchirurgie zeigen, kann die Lernkurve sehr verzögert sein (ehemaliger Chefarzt und Präsident einer Chirurgenvereinigung: „ich habe auch nach 300 laparoskopischen Rektumeingriffen noch eine Qualitätsverbesserung gemerkt"). Andere sehr erfahrene Kollegen blamieren sich z.T. öffentlich (Videoübertragung) bei laparoskopischen Eingriffen mit Basisfehlern.

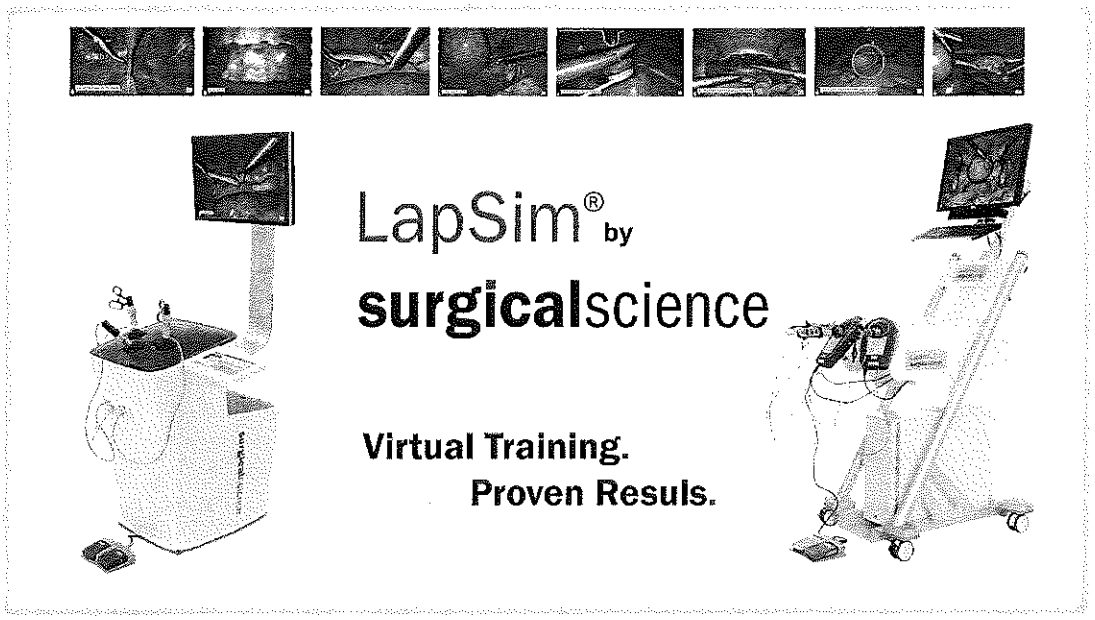
Aggravierend wirkt auch, dass die OP-Katologanforderungen laparoskopischer Eingriffe durch die Fachgesellschaften konsequent nach oben geschraubt wurden und der ökonomische Einsatz (und das AZG) des medizinischen Personals eine Reduktion des intraoperativen Einsatzes verlangt. Der Wunsch nach mehr laparoskopischen Operationen bei operativen Assistenten ist bekannt.

Daraus ergibt sich in der Konsequenz, dass die Kliniken Ihre Ausbildungsmöglichkeiten für den Nachwuchs verbessern müssen. Dies kann nicht durch eine Ausweitung der Eingriffe geschehen, die in der Zahl naturgemäß beschränkt sind, sondern nur durch eine Verbesserung der Effizienz der Ausbildung.

Leistungsstarke Simulatoren in der laparoskopischen Chirurgie sind zwar schon seit geraumer Zeit im experimentellen Einsatz, die Umsetzung in die Klinik scheitert jedoch häufig an den Kosten. Die Umsetzung in die Klinik ist derzeit nur an ausgewiesenen MIC-Zentren mit Resort-bezogenen Mitteln (z.B. Forschungs-/Lehrbudgets an Universtitätskliniken) und/oder privater Unterstützung (einzelne Rhön-/ Helioskliniken) zu finden. Der Einsatz wäre aber auch in der Breite (zumindest bei Maximal und Schwerpunktversorgern) wünschenswert, ist aber derzeit – trotz deutlich besseren / günstigeren Angeboten - noch nicht realisiert.

2) Material – und Methodik

Ein erfolgreiches medizinisches Simulatorsystem für die laparoskopische Chirurgie basierend auf virtueller Realität benötigt eine exzellente Softwear, eine digitales 3 D-Design, Elektromechanische Roboter und Mikrotechnologie.
Das von uns favorisierte VR-System der **Fa. Surgical Science (LapSim®)** hat sowohl ein haptisches als auch nicht haptisches System.



Es wird mit einem Kursbuch zum Beginnen sowie den Speichermodulen geliefert, bei denen sich jeder Auszubildende mit seinem Passwort einloggen kann. Die Daten sind personengebunden speicherbar und können (abhängig von der Zugangsberechtigung) eingesehen werden. Die Programmvorgaben gestatten, dass ein Vorrücken in der Schwierigkeitsstufe nur möglich ist, wenn die bisherige Stufe leistungsgerecht erbracht wurde. Ein „Überspringen" ist somit (je nach Vorgabe) nicht möglich.
Techniken und Prozeduren weisen im Basic Skills und Task Training einen steigenden Schwierigkeitsgrad auf. Die Wiederholungsfreqenz (Repetition) kann vom Ausbilder festgelegt werden. Individuelle Herausforderungen/Szenarios sind bereits einprogrammiert und geben den Schwierigkeitsgrad vor (akzessorische Arterie, Blutungsneigung etc.). Jeder Eingriff wird digital aufgenommen mit Zeitaufzeichnung, Statistik (z.B. Blutverlust, Zeitdauer) und video `debriefing` und stellt damit die Möglichkeit eines Feedback´s sicher.

Das Lapsim System: Besteht aus einer haptischen oder nicht-haptischen Plattform (mobil oder nicht mobil) mit einer laparoskopischen Kamera, einem separaten Laparoskop, Software Modulen nach Auswahl, alle notwendigen Computer und Monitor Hardware Bestandteilen, eine SimStation, die Mobil bewegt werden kann. **Die Lapsim Hardware Optionen** : schließen ein a) mobiles System (würde ich nicht nehmen wollen, da diese Systeme evtl. „Füsse bekommen"), das komplett transportabel und abbaubar ist (Reisetasche) b) das haptische oder das nicht haptische System (veränderte Computersoftware auf einem anderen Rollsystem).

Wir würden natürlich das haptische (auch teurere) System wegen der Rückkopplung des Gewebewiderstandes über die Instrumentenführung bevorzugen.

3) Einsatzmöglichkeit

Wir propagieren den Einsatz von VR-laparoskopischen Simulatorsystemen zur Ausbildungsverbesserung aller chirurgischen Disziplinen mit Operationen im Bauchraum (Allgemein- und Viszeralchirurgie, Gynäkologie, Urologie). Folgende Programme liegen vor:

1) **Grundkenntnisse (Basic Skills)**
   - Kameranavigation
   - Instrumentennavigation
   - Koordination
   - Grasping /Greifen
   - Cutting / Schneiden
   - Clip Platzierung
   - Heben und Greifen
   - Nähen
   - Präzisions- und Geschwindigkeitstest
   - Handhabung des Darmes
   - Feine Dissektion
   - Versiegelung und Schneiden
   - Katheterinsertion

2) **Aufgabentraining (Task Training)**
   - Ringe transportieren
   - Muster schneiden
   - Ligatur (Loop)
   - Intrakorporaler Knoten

3) **Kamera Anatomie Training**
   - Anatomie des Abdomen (Viszeralchirurgie)
   - Anatomie kleines Becken (Frau und Mann)

4) **Nähen und Anastomosen**
   - Nadel einführen
   - Einzelknopfnaht
   - Fortlaufende Naht
   - Kreuzknoten
   - Chirurgischer Knoten
   - Naht und Kreuzknoten
   - Naht und chirurgischer Knoten
   - Anastomose mit Einzelknopfnaht
   - Anastomose mit fortlaufender Naht
   - Seit- zu Seit Anastomose

5) **Allgemein- und Viszeralchirurgie (Programme)**
   a) **Appendektomie**
   - Loop Technik
   - Stapling Technik

- Clip Verschluss

b) Cholecystektomie (komplett)

c) Metabolischen Chirurgie
- Dünndarmexposition und Längenmessung
- Laparoskopische Bandanlage
- Gastro-Jejunostomie

d) in Vorbereitung
- Colonresektionen (re./li.)
- Sigmaresektion
- Rektumresektion
- Schlauchmagen
- Magenbypass

6) Gynäkologie (Programme)

a) kleine Uterus und Adnexoperationen
- Tubenverschluss
- Salpingektomie
- Salpingostomie
- Naht Myom

b) Hysterektomie
- Dissektion re. und li. Uterine Arterien
- Eröffnung des vaginalen Cuffs Right & left uterine artery dissection
- Vaginal cuff opening
- Naht des vaginalen Cuffs nach Uterusentfernung

7) Urologie (Programme)
- Nieren Clips
- Nieren Dissektion
- Nephrektomie

4) Vorteile der Anschaffung

⇒ beim Einsatz von VR-Simulatortrainern sind folgende Aspekte hervorzuheben:

1) Die **Ausbildung** der Fachdisziplinen Gynäkologie, Urologie und Allgemein- und Viszeralchirurgie wird qualitativ bei minimal invasiven Eingriffen deutlich verbessert und damit insgesamt attraktiver.
2) Der Auszubildende, aber auch der erfahrene (nicht laparoskopisch erfahrene) Operateur durchläuft die euphemistisch umschriebene „**Lern** (Komplikations-) **phase**" nicht am Patienten sondern im Simulator (z.B. analog der Piloten-ausbildung).
3) Der **OP-Stau** (Assistenten, die mehr eigenständig operieren wollen... und sollen) wird behoben.
   Es kann den Auszubildenden durchaus glaubhaft vermittelt werden, dass Sie erst Ihr Pflichtprogramm absolvieren müssen, bevor sie `in situ` gehen können. Inwieweit hier Freizeit oder Dienstzeit eingesetzt werden wird, ist zu diskutieren.
4) Die **laparoskopische Ausbildung wird standardisiert** (durchlaufen der verschiedenen Stadien nach einem festen Programm (Module) mit Kontrolle (Zeit, Blutverlust, Dokumentation des Filmes, Fehlerdokumentation etc.) durch die Vorgesetzen.
   So kann handwerklich schon früh – auch zum Nutzen für den Ungeeigneten – ein weiteres Fortkommen festgelegt werden oder nicht-operative Fachgebiete empfohlen werden (Handwerkliche Selektion).
5) **Erfahrende Mitarbeiter** können / müssen / sind gezwungen sich ebenfalls weiter fortzubilden.
   Die Zukunft wird zeigen, dass jüngere KollegInnen schneller mit diesen VR-Medien umgehen können und sicherlich schnell zu den zwar insgesamt operativ erfahreneren, aber eben nicht unbedingt handwerklich (VR-Technik) besseren Vorgesetzten aufschließen werden.
6) **Weitere Programme** werden erstellt und können dazu erworben werden. Dies erweitert das Spektrum auch evtl. auf andere Disziplinen (z.B. Endoskopie etc.).
7) Eine qualifizierte, fundierte, handwerkliche hochstehende Ausbildung ist eine der 3 Schlüsselfaktoren (Geld, Freizeit, Ausbildung) für eine bessere **Mitarbeiteraquisition**.
8) Die **Zertifizierung von MIC- Zentren** wird den Erwerb dieser Simulatoren zukünftig zur Vorraussetzung machen.
9) Die **Ausbildungsordnung** wird zukünftig den Einsatz dieser VR-Systeme durch eine reduzierte Anzahl an tatsächlichen Operationen berücksichtigen.

Zusammenfassung

Unter Zugrundelegung der o.g. Argumente handelt es sich bei der möglichen Anschaffung eines **Surgical Science Lap Simulators** um das derzeit innovativste und fachlich umfassenste Computerprogramm laparoskopisch-simulierter Eingriffe im Bauchraum. So sind bereits haptische Programme im Einsatz, die den Widerstand des Gewebes an das laparoskopische Instrument weitergeben. Die Bildgebung in HD-Technik ist exzellent. Die Verfahren zur Darstellung virtueller Vorgänge (Blutung, Clipapplikation) ist aus meiner Sicht derzeit im Vergleich mit anderen Geräten unerreicht. Es gäbe zwar noch ein vermutlich etwas besseres, noch aufwendigeres Gerät. Hier sind aber aus meiner Sicht finanzieller Einsatz und Nutzen nicht mehr im korrekten Verhältnis. Im Trainingscenter eines Kollegen in Japan (Prof. Y. Yamamoto, Allgemein – und Viszeralchirurgie, Universität Akita) konnte ich alle derzeitigen Geräte selber testen. Der von uns favorisierte Simulator wird von der schwedischen Firma Surgical Science hergestellt. Der Vertreter war bereits letztes Jahr im Diak vor Ort. Wir haben das Gerät begutachten können. Erfreulicherweise haben sich die Kosten seither weiter gesenkt, so dass die Hardware für ca. € 25.000.- und die Software mit Update-Paket für weitere € 25.000.- angeschafft werden können.

***