



Abb. 19
Ausbildung studentischer Tutoren im Vorkurs (Kat.Nr. I.4)

I. Anatomische Lehre und Forschung in Heidelberg heute



Abb. 20
Außenansicht des heutigen Institutsgebäude „Im Neuenheimer Feld 307“

Lehre und Forschung am Puls der Zeit

Das Heidelberger Anatomische Institut wurde im Jahr 1805 gegründet. Es befand sich ursprünglich in der Innenstadt und wird seit 1974 im Neuenheimer Feld als Institut für Anatomie und Zellbiologie (Abb. 20) weiter geführt. Hier lernen die Studierenden der Medizin den makro- und mikroskopischen Aufbau des menschlichen Körpers, seiner Gewebe und Organe sowie deren Beziehungen zueinander kennen. Diese Kenntnisse sind Voraussetzung für das Verständnis der Funktionen und damit für Erkennen und Verständnis krankheitsbedingter Veränderungen. Die anatomischen Grundkenntnisse erwerben die Studierenden in unterschiedlichen Kursen: Der erste Kurs, der sogenannte Präparierkurs, befasst sich mit der „Makroskopischen Anatomie“. Parallel zu dieser, auf der Sektion von Verstorbenen basierender Arbeit, wird der Kurs „Virtuelle Anatomie“ angeboten, bei dem die Studierenden mithilfe von Daten bildgebender

Verfahren anatomische Sachverhalte vertiefen können. Der „Sonographie-Kurs“ des zweiten Semesters vermittelt die Kenntnisse anatomischer Strukturen durch Ultraschall-Untersuchungen am Lebenden. Schließlich befassen sich die Studierenden im „Kurs der mikroskopischen Anatomie“, auch „Histologiekurs“ genannt, mit dem mikroskopischen Aufbau von Geweben und Organen des menschlichen Körpers.

Neben der Lehre hat das Institut den Auftrag, Forschung zu betreiben. Während es in den Anfängen des Institutes galt, Lagebeziehungen zu beschreiben sowie Strukturen des menschlichen Körpers zu entdecken und in ihren vielfältigen Funktionen zu verstehen, hat sich nicht zuletzt durch die Einführung des Elektronenmikroskops und molekularbiologischer Methoden das Bild der anatomischen Forschung grundlegend geändert. Einen besonderen Schwerpunkt in Heidelberg bilden neurowissenschaftliche Forschungsarbeiten. Insbesondere werden mit mo-

lekularbiologischen, elektrophysiologischen und morphologischen Methoden Struktur-Funktionsbeziehungen von Synapsen, den Kommunikationsstellen zwischen Nervenzellen, untersucht. Durch diese Untersuchungen will man die materiellen Grundlagen neuronaler Prozesse aufklären, die motorischen und kognitiven Funktionen des Zentralnervensystems zu Grunde liegen. JK

I.1

Friedrich Tiedemann

Anatomie und Bildungsgeschichte des Gehirns im Foetus des Menschen. Nebst einer vergleichenden Darstellung des Hirnbaues in den Thieren, Nürnberg: Stein 1816, gr. 8°

Universitätsbibliothek Heidelberg, P 1454 RES
📄 <http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/tiedemann1816>

Einer der bedeutendsten Vertreter der Heidelberger Anatomie, Friedrich Tiedemann (1781–1861) der von 1816 bis 1849 dem Heidelberger Institut vorstand (vgl. S. 57 ff.), verglich in seiner 1816 erschienenen Schrift die embryonale Entwicklung des Gehirns bei Menschen und Wirbeltieren. Im ersten Abschnitt des Buches untersuchte er dabei die neun Monate währenden „Entwicklungsperioden“ des Hirns beim Fötus. Der zweite Abschnitt ist dem Vergleich dieser Ergebnisse mit den Beobachtungen bei Tieren gewidmet, stets auch unter Einbeziehung der Thesen anderer Forscher, wie z.B. von Charles Etienne, Fredrick Ruysch oder Franz Joseph Gall.

Tiedemann widmete das Werk „Unserem Blumenbach“, also dem Göttinger Anatom Johann Friedrich Blumenbach (1752–1840), einem wichtigen Vertreter der Vergleichenden Anatomie. ME

I.2

Objektivrevolver eines Forschungsmikroskops

Heidelberg, ca. 1990

Universität Heidelberg, Institut für Anatomie und Zellbiologie

Die optischen Einrichtungen eines Mikroskops repräsentieren die „Augen“ des modernen Ana-

tomen, denn auch wenn Forschungsergebnisse heute oft mit molekularbiologischen oder elektrophysiologischen Methoden gewonnen werden, bemüht sich ein Anatom herauszufinden, welche Strukturen physiologischen oder pathologischen Vorgängen zu Grunde liegen und wie sich Strukturen und Funktionen wechselseitig bedingen. Deswegen spielen Mikroskope im Alltag des Forschers eine große Rolle. Das grundlegende Design der Mikroskope blieb über die Jahrhunderte im Wesentlichen unverändert, allerdings wurde die Methodik immer weiter verfeinert. Bereits Paul Ehrlich (1854–1915), Nobelpreisträger für Physiologie und Medizin des Jahres 1908 in Anerkennung seiner Arbeiten zur Immunität, erkannte die differentielle Affinität von Anilinfarben zu den unterschiedlichen Bestandteilen von Geweben, Organen, Zellen und Mikroorganismen und machte diese Erkenntnis zum Ausgangspunkt seiner chemotherapeutischen Ansätze. Aufgrund dieser Beobachtungen entwickelte er das erste Antibiotikum (Salvarsan), das wegen seiner spezifischen Bindung gegen den Erreger der Syphilis wirkt. Heute gelingt mit Hilfe immunologischer Methoden sogar der spezifische Nachweis von Molekülen. Die Anwendung unterschiedlicher physikalischer Gesetze auf die Beleuchtung und der Einsatz mathematischer und stochastischer Methoden bei der Auswertung digitaler Bilddaten haben im letzten Jahrzehnt enorme Fortschritte im Hinblick auf die Beobachtung dynamischer Vorgänge, quantitative Messungen und Verbesserung der Auflösung gebracht. Die Mikroskopie entwickelte sich zur Nanoskopie.

Der hier ausgestellte Revolver fasst fünf Objektive mit Vergrößerungen von 16–100fach zusammen. Der optische Apparat befindet sich im Innern der Metallzylinder. Sichtbar ist lediglich die dem Objekt zugewandte Linse. Das Objektiv erzeugt im Mikroskop ein reelles Bild, das durch ein Okular, das wie eine Lupe (Vergrößerung 10–12,5fach) wirkt, betrachtet werden kann. Mit einem 100 ×-Objektiv können also mit den entsprechenden Okularen Vergrößerungen zwischen 1000 und 1250fach erreicht werden. Die Auflösung eines Objektivs, d.h. ab welcher Distanz zwei Punkte eines Objekts tatsächlich getrennt abgebildet werden, hängt unter anderem

von der numerischen Apertur (Produkt aus dem Sinus des objektseitigen Öffnungswinkels und dem Brechungsindex des Immersionsmediums) des Objektivs ab. Um eine höhere Auflösung zu erreichen, sollte das Objektiv bei höheren Vergrößerungen deshalb in ein optisch dichtes Medium wie Öl eingetaucht werden. JK

I.3

(Abb. 3)

Nachfolger von Säge und Skalpell: das Handwerkszeug des heutigen Anatomen

Reaktionsgefäße im Ständer, Pipetten und Pipettenspitzen unterschiedlichen Kalibers, Polyacrylamid-Gele mit eingefärbten Proteinbanden, Kupfergrids für die Elektronenmikroskopie, Objektträger, Modell der Verankerung inhibitorischer Neurotransmitterrezeptoren in der postsynaptischen Membran von Nervenzellen

Universität Heidelberg, Institut für Anatomie und Zellbiologie

Wenn moderne Mikroskope die Augen heutiger Anatomen sind, was sind dann deren Hände? Pinzette und Skalpell, Messer und Sägen waren über Jahrhunderte die typischen Werkzeuge zur Gewinnung anatomischer Erkenntnisse. Nicht zuletzt leitet sich die Bezeichnung des Faches vom Vorgang des Schneidens her. Heutzutage steckt die Klaviatur molekularbiologischer Methoden den experimentellen Spielraum für anatomische (morphologische oder strukturelle) Forschungen ab und transformiert damit die Arbeitswelt vom sinnlich Anschaulichen ins Abstrakte.

Die typischen Arbeitsvorgänge erfolgen in Volumina im μl (Mikroliter) Bereich. 1 μl ist der millionste Teil eines Liters und entspricht etwas mehr als dem Tröpfchen aus einem Parfümzerstäuber. Um solch kleine Volumina zuverlässig zu handhaben, sind spezielle Reaktionsgefäße und genauestens kalibrierte Pipetten erforderlich. Das Volumen wird dabei nicht etwa in die Pipette selbst, sondern in eine zuvor aufgesetzte Plastikspitze gesaugt. Dementsprechend gering sind auch die Massen der Stoffe (z.B. Proteine oder DNA), mit denen es ein Forscher gemeinhin zu tun hat, viel zu gering, um auf einer noch so feinen Waage bestimmt zu werden, denn bereits der kleinste Luftzug würde die Messung verfälschen. Proteine

werden entsprechend ihrer molekularen Masse in Polyacrylamid-Gelen (Proteine mit hoher Molmasse „laufen“ am oberen Ende des Gels) und Nukleinsäuren in Agarose-Gelen (lange DNA-Stücke wandern weniger schnell als kurze) im elektrischen Feld aufgetrennt und durch spezielle Färbemethoden als „Banden“ sichtbar gemacht. Dabei ist jede Bande bereits das Resultat eines statistischen Prozesses, denn sie besteht aus sehr vielen Molekülen mit gleicher Molmasse. Schließlich müssen die Ergebnisse der Untersuchungen wieder in Strukturen „übersetzt“ werden. Dies geschieht entweder durch mikroskopische Techniken oder indem ein abstraktes Modell konzipiert wird, das selbstverständlich weiteren experimentellen Prüfungen standhalten oder direkt mikroskopisch überprüfbar sein muss. JK

I.4

(Abb. 19, 21, 22)

Der Vorkurs – Die Ausbildung für studentische Hilfskräfte

Anne Serve, Studentin der Medizin im 5. Semester an der Heidelberger Universität, Wintersemester 2011/2012



Abb. 21
Anne Serve, Medizinstudentin (Kat.Nr. I.4)

In Heidelberg findet der Kurs der makroskopischen Anatomie, der Präparierkurs, im ersten Semester statt. Hier lernen die Studierenden, wie der menschliche Körper aufgebaut ist. Sie „präparieren“ ihn, indem sie schichtweise alle Strukturen und Organe freilegen. Viele Erstsemester-Studierende, die auch „Erstis“ genannt werden, sind im Hinblick auf diesen Kurs etwas nervös und wissen noch gar nicht genau, was das Studium mit sich bringt.

Um die Lehre an der Universität zu unterstützen, den Informationsfluss zwischen Dozenten und Erstsemester Studierenden zu erhöhen und um den neu ankommenden Studierenden den Einstieg zu erleichtern, werden Studierende aus höheren Semestern als studentische Hilfskräfte, den sogenannten Tutoren oder auch Präpassistenten eingestellt. Dazu sollte eine entsprechende Ausbildung der Tutoren nicht fehlen. Diese wird durch einen obligatorischen, zweiwöchigen Vorkurs abgedeckt. Er findet kurz vor Semesterbeginn statt und wird von den im Haus angestellten Präparationstechnischen Assistentinnen geleitet.

Der Vorkurs dient der Ausbildung der Tutoren, die den Studierenden des ersten Semesters als Ansprechpartner mit Rat und Tat zur Seite stehen sollen. Darüber hinaus soll den Assistenten das anatomische Wissen, technische Kniffe des Präparierens sowie die Nutzung didaktischer Hilfsmittel näher gebracht werden. Die Tutoren sollen sich auch untereinander besser kennenlernen können und der Teamgeist gefördert werden, der richtige Umgang mit dem Thema Tod rundet die Ausbildung ab.

Wie wird man Präpassistent?

Jeder Studierende, der den Kurs der makroskopischen Anatomie erfolgreich beendet hat, kann sich im darauf folgenden Jahr am Anatomischen Institut bewerben. Die Auswahl treffen dann die jeweiligen Dozenten des Kurses. Mit guten Kenntnissen der Anatomie, Motivation und ein bisschen Glück darf man sich im folgenden Semester „Präpassi“ nennen.

Wie ist der Vorkurs aufgebaut?

Der Vorkurs erstreckt sich über zwei Wochen vor dem Beginn des Wintersemesters. Die zu-

künftigen Tutoren präparieren in der ersten Woche die hintere Hälfte des menschlichen Körpers und in der zweiten Woche die vordere Hälfte. Jedem Teilnehmer wird in der ersten und der zweiten Woche jeweils ein festes Präparationsgebiet und -ziel zugeteilt. In Eigenregie sollen sie die Herangehensweise sowie eine kurze Präparationsanleitung erarbeiten und ihren Mitstreitern vorstellen. Die so ausgebildeten Studierenden sind danach in der Lage, den „Erstis“ die nötigen Anweisungen für ein gutes Präparationsergebnis zu vermitteln.

Am Ende eines jeden Vorkurstages kommen die zukünftigen Präpassistenten einer Gruppe zusammen, um das Präparationsgebiet, die Vorgehensweise, Schwierigkeiten und aufgetretene Fehler vorzustellen und zu diskutieren. Ist ein Gebiet fertig präpariert, schreibt jeder eine ausführliche Präparationsanleitung und fertigt eine Zeichnung des Präparates an. Die fertigen Präparationsgebiete werden mit den Präparationstechnischen Assistentinnen bewertet und im Anschluss besprochen.

Nach den zwei Wochen sollte der komplette Körper präpariert und jeder der Tutoren „Experte“ in seinen Gebieten sein. Die angefertigten Präparationsanleitungen werden von den Präparationstechnischen Assistentinnen gesammelt, korrigiert und zu einem Kompendium zusammengefasst, das allen Tutoren als Nachschlagewerk dienen soll. Somit können sich alle Tutoren über die Vorgehensweise und Schwierigkeiten, auch bei den Gebieten, die sie nicht selbst präpariert haben, informieren.

Gibt es unterschiedliche Tutorenaufgaben?

Es gibt sogenannte Saal- und Tischutoren. Die Tischutoren sind die direkten Ansprechpartner der „Erstis“. Sie haben die wichtige Aufgabe, diese an den Umgang mit den Körperspendern und deren Präparation heranzuführen, sie müssen aber auch die Gruppe zusammenführen. Als erste Vertrauenspersonen stehen sie den Neuankömmlingen bei Schwierigkeiten und Problemen zur Verfügung. Sie übernehmen aber auch eine wichtige Rolle in der Lehre: Sie vergeben Referate, veranschaulichen komplizierte Sachverhalte an Modellen und wiederholen regelmäßig schwierige Lehrinhalte.



Abb. 22
Präparierübung am menschlichen Brustkorb im Vorkurs (Kat.Nr. I.4)

Primäre Aufgabe der Saaltutoren ist es, Vorträge zu übergeordneten Themen für die Studierenden zu halten. Diese beinhalten z.B. Informationen zu unterschiedlichen Präparationstechniken. Außerdem tragen sie zusammen, welche Besonderheiten im Laufe des Kurses an den Körpern gefunden und präpariert wurden, wie z.B. ein Herzschrittmacher, anatomische Variationen oder sichtbare Krankheitsbefunde. Vor den Prüfungen organisieren die Saalassistenten Probeprüfungen, in welchen die Studierenden ihren Wissensstand testen können. Sie geben wichtige Tipps zur Vorbereitung von mündlichen und schriftlichen Prüfungen und unterstützen die Tischtutoren zusätzlich bei schwierigen Präparationen.

Was erlernt man außerdem im Vorkurs?

Ein wichtiges Ziel ist es, den Studierenden schon früh eine gewisse Feinfühligkeit und eine „herantastende“ Arbeitsweise näher zu bringen. Zunächst müssen sich die kommenden Assistenten darauf vorbereiten, welche anatomischen Strukturen sie zu erwarten haben und welche Schwierigkeiten bei der Präparation auftreten können. Mit diesem Basiswissen tastet man sie sich Schicht für Schicht an sein

Ziel heran und vergleicht die Fortschritte mit dem Erlernten. Die auftretenden Probleme sollen frühzeitig erkannt und gemeinsam mit den anderen Teilnehmern und Präparationstechnischen Assistentinnen ein Lösungsweg ermittelt werden.

Auch das Ansprechen von Schwierigkeiten sollte nicht zu kurz kommen und entsprechende Hilfe herangezogen bzw. auch angeboten werden. Durch das ständige Wiederholen, Erläutern und gemeinsame Aufarbeiten der Vorgehensweise werden Informationen ausgetauscht. Die Studierenden sollen im Vorkurs unterstützt werden, denn nur so können sie anschließend mit Freude und Motivation den Studierenden des ersten Semesters ihr Wissen und natürlich auch den Spaß am Medizinstudium vermitteln.

I.5

(Abb. 7, 23, 24)

Der Präparationskurs – makroskopische Anatomie

Eva Götz, Studentin der Medizin im 7. Semester an der Heidelberger Universität, Wintersemester 2011/2012



Abb. 23
Eva Götz, Medizinstudentin (Kat.Nr. I.5)

Studiert man in Heidelberg Medizin, so muss jeder Studierende zuerst in der Anatomie den benötigten Präparationskurs belegen und dort Leichen sezieren. Aber das hört sich viel schlimmer an, als es ist.

Zu Beginn ist gleich zu sagen, dass sich die Körperspender bewusst für diese Spende entschieden haben, damit Medizinstudenten die Anatomie lernen und verstehen können und somit auf ihren späteren Beruf optimal vorbereitet werden. Das Wissen darüber hat uns unsere „Arbeit“ mit und an den Leichen oftmals vereinfacht.

Der Kurs findet immer dienstags und donnerstags statt. Jeweils 20 Studierende arbeiten an einem Verstorbenen, unterteilt in eine Vormittags- und eine Nachmittagsgruppe. Unterstützt werden sie von ihren Präparationsassistenten, das sind zwei bis drei Studierende aus dem 3. Semester, die sie während des kompletten Kurses anleiten und mit ihnen den Stoff für insgesamt fünf Anatomieprüfungen erarbeiten. Hinzu kommt noch ein Tischdozent, der zwei bis drei Tische betreut und auch Studierende prüft. Der Dozent ist ein Mitarbeiter des Instituts.

Es ist schon ein komisches Gefühl, wenn man zum ersten Mal offiziell den weißen Kittel anzieht und darauf wartet, in einen der beiden Säle gelassen zu werden. Anstelle von weißen Säcken findet man in der ersten Woche jedoch nur so genannte „Knochenkisten“. Denn die erste Prüfung, Osteologie (das ist die Lehre der Knochen), ist schon 10 Tage später! Nach der Vorstellungsrunde und allgemeinen Informationen des Tischdozenten sowie der studentischen Hilfskraft werden dann auch die Kisten geöffnet. Jeder Studierende nimmt sich einen Knochen und versucht, mit Hilfe des Anatomiebuches dem Objekt einen Namen zu geben und alle Höcker, Furchen und Löcher zu benennen. Anschließend stellt er den Knochen den anderen vor.

In der zweiten Woche sehen wir dann „unsere“ Leiche. Für die meisten Studierenden ist es die erste Begegnung mit einem toten Menschen. Es kommt jedoch nur sehr selten vor, dass Studierende in Ohnmacht fallen oder für kurze Zeit den Raum verlassen müssen. Bei den meisten überwiegt die Neugier, gepaart mit großem Respekt. Nach dem Öffnen des Leichensackes sollen wir eine Art Leichenschau durchführen. Neben beispielsweise der Bestimmung des Geschlechts, der Konstitution oder ob Narben vorhanden sind (was könnte das für eine OP gewesen sein?), ist es schon interessant, auf was einige Studenten achten: einer Studentin fielen die sehr gepflegten Hände und Füße auf. Anschließend zeichnen die Assistenten die Schnitte auf die Haut auf, und wir sollen mit dem Ablösen der Haut beginnen. Es ist ein mulmiges Gefühl, wenn man den ersten Schnitt macht. Für die einen kostete es enorme Überwindung und sie waren froh, als das Semester um war; andere hingegen waren sozusagen vom ersten Schnitt an von der Anatomie fasziniert und nutzten jede Gelegenheit zum Präparieren.

In den folgenden Wochen werden – mit Ausnahme des Halses und des Kopfes – alle Muskeln freigelegt. Das bedeutet, Haut, Bindegewebe und Fett werden entfernt. Für die Prüfung muss man aber viel mehr als nur die Namen der Muskeln wissen: wo ist ihr Ursprung, wo ihr Ansatz, welche Gefäße versorgen sie, welcher Nerv innerviert sie, was ist Ihre Aufgabe... und das in nur drei Wochen, denn dann wird man praktisch,



Abb. 24
Kurs der Makroskopischen Anatomie für Studierende im 1. Semester (Kat.Nr. I.5)

also am Leichnam, geprüft. Da zählt leider nicht der Spruch: „was man wegschneidet, kann nicht geprüft werden!“, denn die Präparationstechnischen Assistentinnen des Hauses präparieren parallel für alle Studierenden eine sogenannte „Demoleiche“. An ihr werden exemplarisch alle Strukturen freigelegt, die es für die Studierenden zu finden gilt, ... und an diesem Leichnam findet man alles!

Als nächstes wird noch vor Weihnachten der Situs (die Brust- und Bauchhöhle) geprüft. Dafür müssen alle inneren Organe freigelegt und präpariert werden. Bei manch einem Körper sieht man die Folgen von Erkrankungen zu Lebzeiten, beispielsweise eines Herzinfarktes oder eingebrachte Gefäßprothesen, oder man kann sogar die Todesursache herausfinden. Nach Weihnachten werden abschließend Kopf und Gehirn geprüft. Das Präparieren dieser Gebiete ist für uns nochmals eine größere Hürde, da das Gesicht für uns Lebende sehr wichtig ist und auch nach dem Tod am stärksten eine Person repräsentiert.

Die Arbeit an einem toten Menschen wird für uns Studenten nach einiger Zeit fast normal. Der Körperspende begegnen wir aber immer mit Würde und Respekt. Dennoch wird an den Tischen auch mal gelacht. Richtig laut ist es jedoch nie im Saal, trotz der 80 bis 90 Menschen.

Der richtige Abschluss des Kurses findet erst im Juni statt, wenn ein eigener Gottesdienst für die Verstorbenen und deren Familien mit anschließender Urnenbeisetzung stattfindet. Der Rahmen dieser Veranstaltung wird von Studierenden des Kurses gestaltet.

Im Namen aller Studierenden möchte ich mich bei allen Körperspendern und deren Familien bedanken. Dank ihnen haben wir die Chance, Anatomie nicht nur aus dem Buch zu lernen, sondern auch wirklich begreifen zu können.

I.6

(Abb. 25, 26)

Das Seminar „Virtuelle Anatomie“ – „Die Röhre für den Präparierkurs“

Daniel Paech, Student der Medizin im 5. Semester an der Heidelberger Universität, Wintersemester 2011/2012

Im Zeitalter der modernen „bildgebenden Verfahren“ sind Computer-Tomographie (CT) und Magnet-Resonanz-Tomographie (MRT) nicht mehr aus der klinischen Diagnostik wegzudenken. So verwundert es nicht, dass diese Techniken auch Einzug in das vorklinische Studium der angehenden Mediziner gefunden haben: Im Kurs der „Virtuellen Anatomie“ lernen die Studieren-

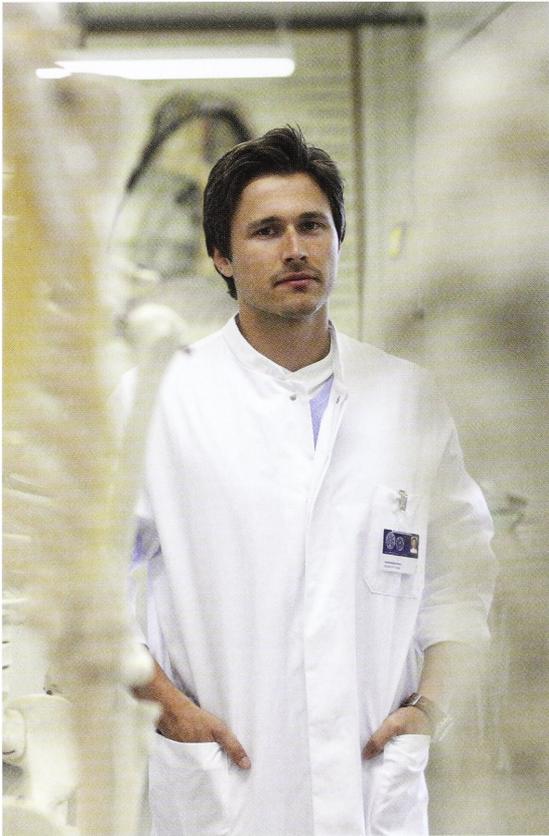


Abb. 25
Daniel Paech, Medizinstudent (Kat.Nr. I.6)

den anhand von CT-Datensätzen die Anatomie des menschlichen Körpers aus der Sicht des Kliniklers kennen. Ein CT-Datensatz ist eine Aneinanderreihung von hintereinander geschichteten Röntgenaufnahmen. Dies ermöglicht neben der kontinuierlichen Schicht-für-Schicht-Betrachtung auch eine 3-dimensionale Visualisierung des Körpers. Auf diese Weise können Organe, Knochen und Blutgefäße in allen Raumrichtungen wie in einem Flugsimulator verfolgt und erforscht werden. Ein wesentlicher Vorteil besteht darin, dass verschiedene Präparationsschritte am PC ausprobiert werden können, ohne Strukturen irreversibel entfernen zu müssen.

Die von Sara Doll und Frederik Giesel 2007 ins Leben gerufene Veranstaltung gliedert sich in mehrere Kurstage, an denen thematische Schwerpunkte entsprechend des derzeitigen Lernstandes der Studenten gesetzt werden. Ziel ist das Erlernen des jeweiligen Themengebietes zu erleichtern und durch die zusätzliche Perspektive das räumliche Vorstellungsvermögen über Lage und Anordnung der Strukturen zu verbessern.

Die Kursteilnehmer arbeiten jeweils zu zweit an einem Computer, sie diskutieren und lösen die



Abb. 26
Virtuelle Anatomie: Das Studium der Anatomie mithilfe von CT-Datensätzen (Kat.Nr. I.6)

Fragestellungen zusammen mit ausgebildeten studentischen Hilfskräften, den Tutoren. Besonders fasziniert es die Studierenden, das im Präparierkurs Gelernte am Bild des lebenden Patienten wiederzuerkennen. Darüber hinaus besteht am Bildschirm die Möglichkeit, Ansichten aus beliebigen Blickwinkeln und Schnittebenen zu erstellen.

Die Variante der „sauberen, digitalen Präparation“ bietet auch den Studierenden einen Zugang zur Anatomie, die von Skalpell, Pinzette und Knochenzange im Präpariersaal eher abgeschreckt werden.

Die frühzeitige Auseinandersetzung mit radiologischen Daten schafft außerdem eine wertvolle Grundlage für die spätere klinische Diagnostik. Hierbei profitieren die Teilnehmer insbesondere davon, dass im Rahmen des Kurses eine Orientierung für die Darstellung und anschließende Interpretation von CT- oder MRT-Daten gewonnen wird.

I.7

(Abb. 27, 28)

Der Sonographiekurs

Carmen Döbele, Studentin der Medizin im 7. Semester an der Heidelberger Universität, Wintersemester 2011/2012

Es ist dunkel an diesen Tagen im Präpsaal, alle Fenster sind mit schwarzer Folie beklebt, die Deckenlichter sind ausgeschaltet. Doch an sieben Stellen im Saal bringen die Monitore von Ultraschallgeräten etwas Licht in die Dunkelheit. Um jedes Gerät schart sich, wie um ein wärmendes Lagerfeuer, eine kleine Gruppe von Studenten.

Ein beständiges Murmeln erfüllt den Raum und plötzlich ein deutliches „Halt! Stop! Das war der Truncus coeliacus! Habt ihr ihn gesehen? Schwenk noch mal zurück!“ Stühle scharren. „Echt, wo? Zeig noch mal!“ Behutsam greift die Tutorin von Station 4 an den Schallkopf, den ein Student aus dem zweiten Semester gerade seinem Kommilitonen auf der Liege auf den Bauch gesetzt hat. „Bitte noch mal ausatmen und dann tiefeinatmen!“ erklärt sie dem Studenten, der auf der Liege platziert ist. Und dann sehen auch alle, was gerade eben gemeint war: Auf dem Monitor erscheint die Struktur einer bedeutenden Gefäßaufzweigung der großen Hauptschlagader im



Abb. 27

Carmen Döbele, Medizinstudentin (Kat.Nr. I.7)

Oberbauch, dem Truncus coeliacus, aus dem die Blutversorgung von Magen, Leber und Milz abgeht. „Wow, sieht wirklich aus wie ne' Walfischflosse!“ meint eine der Studentinnen, die neben der Liege sitzt. Sie hat gut aufgepasst, denn das hat die Tutorin zuvor erklärt: Diese Gefäßstruktur erinnert bildhaft an die Flosse eines Wals, daran kann man sie gut erkennen. Ein Lernfortschritt, der sich in den nächsten Tagen noch oft so abzeichnen wird. Was beim ersten unbeholfenen Blick auf einen Ultraschallmonitor aussieht wie ein gestörtes Fernsehbild bei Sendeausfall, gelingt den Kursteilnehmern im Laufe der Kurswoche immer besser als anatomische Struktur zu identifizieren und zu beurteilen.

Da der Sonographiekurs im Sommersemester 2012 bereits in die sechste Auflage geht, haben sich die Rahmenbedingungen bereits gut etabliert. Wer Glück hat und einen Platz bekommt (und das gelingt leider nicht jedem Studierenden), der darf in einer der vier Wochen im April und Mai an fünf Kurstagen das Handwerk der Ultraschalluntersuchung erlernen. Eine diszipli-

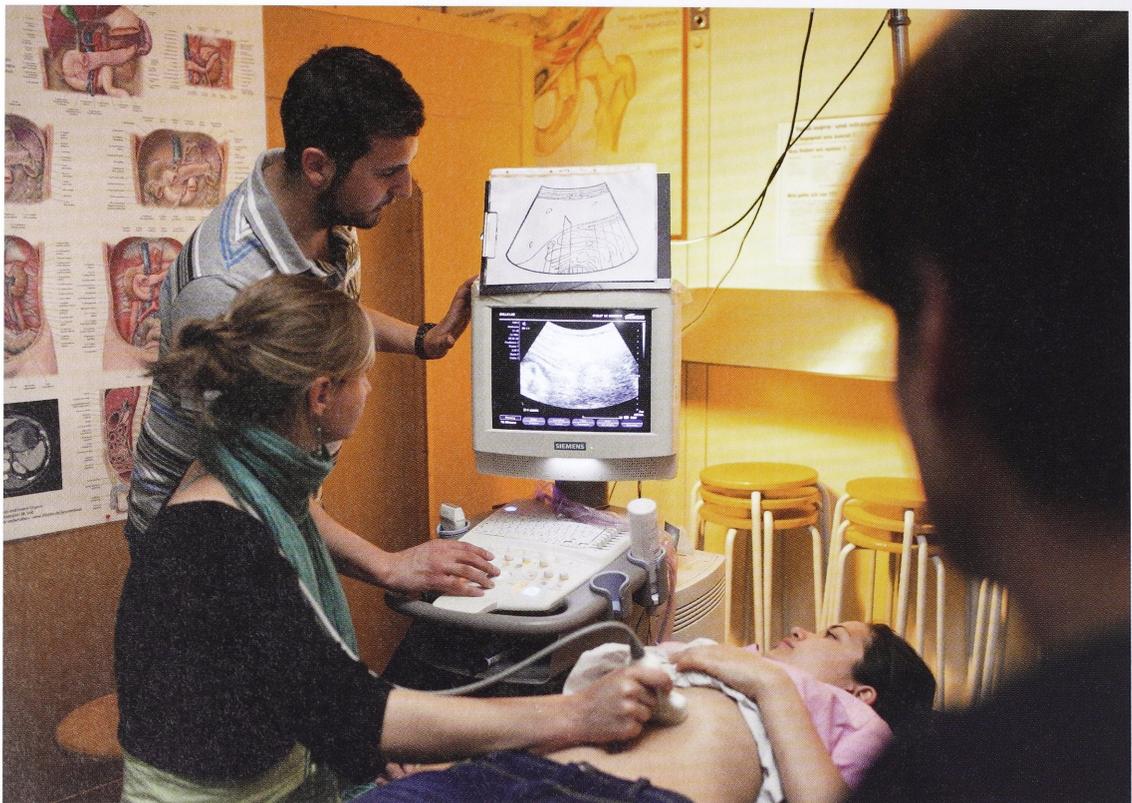


Abb. 28

Sonographiekurs: Ultraschall-Untersuchung des Abdomens (Kat.Nr. I.7)

nierte Vorbereitung ist dazu erforderlich, damit in den zwei Kursstunden pro Tag auch ein maximaler Lerneffekt erreicht werden kann. Dazu bekommt jeder Teilnehmer ein Skript, aus dem er jeden der thematisch nach Organen gegliederten Kurstage genauestens vorbereiten kann. Dazu gehört vor allem die Wiederholung anatomischer Strukturen aber auch das Lernen sogenannter Standardebenen – schematische Skizzen, welche die Topographie der wichtigsten Einstellungen wiedergeben. Da der Kurs als Wahlpflichtfach für das erste Staatsexamen angerechnet werden kann und die Kurswoche auch mit einer Prüfung abschließt, ist der Ansporn zur Vorbereitung entsprechend groß.

Der Ablauf eines üblichen Kurstages gestaltet sich folgendermaßen: Nach einer kurzen Einführung in das jeweilige Tagesthema, beginnt jeder Kurs mit einem Antestat. Dazu muss jeder Teilnehmer eine der zwölf Standardebenen skizzieren und entsprechend die darauf abgebildeten Strukturen beschriften. Die Bewertung dieser Zeichnungen fließt zusammen mit der Abschlussprüfung in die Endnote des Kurses ein. Dann folgt

das Schall-Training mit den Tutoren. Pro Schallgerät und Tutor werden jeweils fünf Studierende über die Verbindung von anatomischer Lage der unterschiedlichen Organe und deren Darstellung im Ultraschall-Bild unterrichtet. Dabei darf nicht nur jeder Teilnehmer den Schallkopf bedienen und schallen, sondern jeder wird auch selbst geschallt. So arbeitet sich die Gruppe unter Leitung des Tutors im Laufe der Woche einmal quer durch das Abdomen (lat. Bauch). Schritt für Schritt werden die Topographie von Gefäßen, Leber, Gallenblase, Bauchspeicheldrüse, Milz, Nieren und Harnorganen abgearbeitet. Und obwohl es dabei in erster Linie um das anatomische Verständnis geht, werden jeden Tag auch eine Auswahl klinischer Diagnosen und Pathologien besprochen. Und auch die Ausmaße der Normwerte der verschiedenen Organe werden berücksichtigt und erlernt. Am letzten Kurstag wartet dann auch stets eine besondere Aufgabe auf die Teilnehmer. Ähnlich wie im Schockraum einer Unfallklinik erlernen sie das sogenannte FAST (focus assessment with sonography for trauma). Ein Untersuchungsablauf, der von geüb-

ten Ärzten ohne Dokumentationsbilder in etwa 40 Sekunden durchgeführt werden kann und der eine schnelle Erfassung von Einblutungen in den Bauchraum ermöglicht. Ein wahres Kurs-Highlight also.

Und so gelingt es, dass sich nach fünf anstrengenden Kurstagen in der Regel alle Teilnehmer gut auf dem Ultraschall-Monitor orientieren und auf eigene Faust die unterschiedlichen Schnittbilder der Standardebenen einstellen können. Eine tolle Erfahrung für alle Teilnehmer, die zu diesem Zeitpunkt im Studium wissensdurstig nach allem greifen, was mit den klinischen Tätigkeiten eines Arztes zusammenhängt. Die gerade im makroskopischen Präparierkurs frisch erlernten Anatomie-Kenntnisse auf diese Weise weiter zu vertiefen und damit für die klinische Zukunft gut vorbereitet zu sein, ist eine interessante Herausforderung. Und auch die (meist) studentischen Tutoren, die selbst einmal diesen Kurs absolviert und danach eine spezielle Ausbildung durch ältere Tutoren erfahren haben, sind erfreut zu sehen, wenn die Teilnehmer innerhalb weniger Tage große Fortschritte machen.

Ein gelungenes Konzept also, das hoffentlich in die Geschichte der Anatomie der Uni Heidelberg eingehen wird!

I.8

(Abb. 29–31)

Der Histologiekurs – mikroskopische Anatomie – „Wo das Teleskop am Ende ist, fängt das Mikroskop an.“ (Victor Hugo: Die Elenden, 1862)

Jannick Clemens, Student der Medizin im 5. Semester an der Heidelberger Universität, Wintersemester 2011/2012

Wenn es etwas gibt, das die Menschheit fortwährend fasziniert hat, dann ist es, bestehende Grenzen zu überschreiten und auf diese Weise unaufhörlich Neues zu entdecken. Ganz gleich, ob dabei die Weiten des Universums oder aber die schier unendlichen Dimensionen des eigenen Körpers erforscht werden.

Nicht zufällig entwickelten sich in den letzten Jahrhunderten zahlreiche Forschungszweige mit dem Ziel, die vielfältigen Vorgänge und Strukturen innerhalb unseres Organismus zu ergreifen. Neben der offensichtlichsten Möglichkeit,

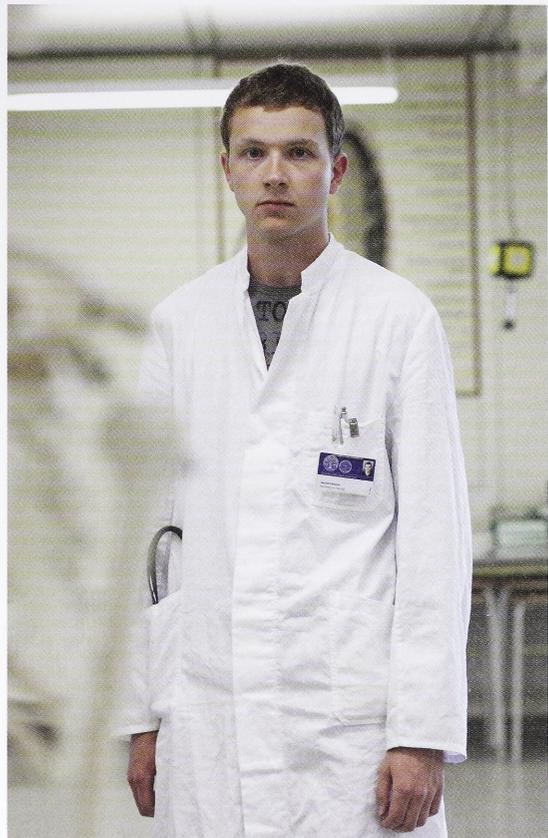


Abb. 29
Jannick Clemens, Medizinstudent (Kat.Nr. I.8)

in der makroskopischen Anatomie das mit dem bloßen Auge Sichtbare zu untersuchen und zu klassifizieren, tat sich mit der Histologie, der mikroskopischen Anatomie ein neuer Zweig zur Betrachtung des menschlichen Körpers auf. Der Weg dieser „Gewebelehre“ wurde nicht zuletzt durch die Fortschritte in der Entwicklung des Mikroskops eingeleitet, mit Hilfe dessen einzelne Zellen innerhalb ihres Gewebeverbandes sichtbar gemacht werden können. Mit der umfangreichen Aufklärung des mikroskopischen Aufbaus der menschlichen Organe wurde ein breites Verständnis der Abläufe auf zellulärer Ebene erreicht, das bis heute nichts an seiner Gültigkeit und Aktualität verloren hat.

Nachdem sich die Studierenden während des ersten Semesters die „große Welt“ des Körpers insbesondere im Rahmen des makroskopischen Präparationskurses erschlossen haben, vollziehen sie anschließend den Schritt in die „kleine Welt“ der anatomischen Ausbildung.

Liegt noch im zweiten Semester der Fokus auf



Abb. 30
Mikroskopische Anatomie im Histologiekurs (Kat. Nr. I.8)

dem allgemeinen Aufbau humaner Zellen und Gewebe, so wird in den beiden darauffolgenden Semestern gezielt die Struktur einzelner Organe besprochen, wie beispielsweise die von Leber und Auge. Anhand von etwa 100 unterschiedlichen Schnitten aus allen erdenklichen Regionen des Körpers erhalten die Studierenden ein umfassendes Bild über den Aufbau des Menschen.

In regelmäßig stattfindenden zweistündigen Kursen mikroskopiert dabei jeder Studierende selbständig an einem eigenen Mikroskop die zum jeweiligen Kurstag passenden Präparate. Während dieser Veranstaltungen werden die 20 bis 30 Teilnehmer von einem Dozenten des Anatomischen Instituts sowie von studentischen Hilfskräften höherer Semester individuell unterstützt. Von einem zentralen Mikroskop aus hat der Dozent die Möglichkeit, wesentliche Strukturen seines Präparates auf die Computer der studentischen Arbeitsplätze zu demonstrieren. Selbstverständlich werden bei dieser Gelegenheit sowohl spezifische Funktionsprinzipien des Mikroskops diskutiert, als auch Fragen zur Histologie erörtert.



Abb. 31
Das Mikroskop enthüllt den Feinbau von Geweben und Organen (Kat.Nr. I.8)

Die Studierenden erfahren, welche Funktionen einzelne Zellen innerhalb der Organe übernehmen, und wie die Zellen diese Aufgaben letztlich aufgrund ihres Aufbaus überhaupt erst ermöglichen. Das Gewebe wird dabei zu einer fixierten Momentaufnahme des Zusammenspiels der lebendigen Vorgänge.

Für den späteren Arztberuf besteht die Relevanz der Gewebelehre hauptsächlich darin, krankhafte Veränderungen in Organen von Patienten nach einer Probeentnahme zu erkennen, um somit die

dahinterstehende Erkrankung diagnostizieren zu können. Deshalb ist es unerlässlich, den normalen, anatomischen Aufbau des Gewebes studieren zu können, um darauf folgend ein pathologisches Geschehen davon abgrenzen zu können.

Unabhängig davon fasziniert die Histologie aber auch viele Studierende dadurch, dass sie die Vielfalt der Prozesse des menschlichen Lebens sichtbar macht. So genügt statt eines teleskopischen Blicks in die Ferne bereits ein einfaches Mikroskop, um neue Welten zu entdecken.