

Aus dem Institut und der Poliklinik für Arbeits- und Umweltmedizin
der Ludwig-Maximilians-Universität zu München
Vorstand: Prof. Dr. D. Nowak

Prävalenz und Risikofaktoren für Nadelstichverletzungen
im Laufe des Medizinstudiums

Dissertation
zum Erwerb des Doktorgrades der Medizin
an der Medizinischen Fakultät der
Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von
Stephanie Deisenhammer

aus
Günzburg

2006

Mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität München

Berichterstatter: Priv.-Doz. Dr. K. Radon

Mitberichterstatter: Prof. Dr. J. Eberle
Priv.-Doz. Dr. M. Wildner

Mitbetreuung durch den
promovierten Mitarbeiter: Dr. med. J. Reichert

Dekan: Prof. Dr. med. D. Reinhardt

Tag der mündlichen Prüfung: 29.06.2006

Meinen Eltern

1	Einleitung	7
1.1	Nadelstichverletzungen im Gesundheitswesen	7
1.2	Nadelstichverletzungen im Medizinstudium	8
1.3	Infektionsrisiken im Medizinstudium in Deutschland	10
1.4	Hepatitis-B-Impfstatus bei Medizinstudierenden	10
1.5	Präventive Maßnahmen zur Reduktion von Infektionsrisiken im Medizinstudium	11
2	Zielsetzung	13
3	Material und Methoden	14
3.1	Untersuchungskollektiv und Eingangsbefragung	14
3.1.1	Technische Universität München	14
3.1.2	Ludwig-Maximilians-Universität München	15
3.2	Fragebogen	16
3.2.1	Erstellung des Fragebogens	16
3.2.2	Fragebogeninhalt	17
3.3	Statistische Auswertung der Daten	19
4	Ergebnisse	20
4.1	Deskriptive Daten des Kollektivs	20
4.1.1	Geschlechterverteilung	20
4.1.2	Altersverteilung	20
4.1.3	Universität	20
4.1.4	Fachsemester	20
4.1.5	Umfang der klinisch-praktischen Tätigkeit	20
4.2	Hepatitis-B-Impfstatus	22
4.2.1	Hepatitis-B-Schutzimpfung	22
4.2.2	Kontrolle des Hepatitis-B-Serumtiters	24
4.2.3	Impferfolg	26
4.2.4	Hepatitis-B-Impfstatus bei Risikogruppen	27
4.3	Nadelstichverletzungen	28
4.3.1	Prävalenz von Nadelstichverletzungen	28
4.3.1.1	Prävalenz von Nadelstichverletzungen im Gesamtkollektiv	28
4.3.1.2	Prävalenz von Nadelstichverletzungen im Studienfortschritt	28
4.3.1.3	Prävalenz von Nadelstichverletzungen an TUM und LMU	30
4.3.1.4	Vergleich des Auftretens von Nadelstichverletzungen bei Männern und Frauen	31

4.3.2	Rahmenbedingungen für Nadelstichverletzungen	31
4.3.2.1	Tätigkeitsrahmen für Nadelstichverletzungen	31
4.3.2.2	Konkrete Gelegenheiten für Nadelstichverletzungen	33
4.3.3	Dokumentation und Arztbesuch	35
4.4	Wissensfragen	37
4.4.1	Wissen über Zuständigkeit für die Meldung von Nadelstichverletzungen	37
4.4.2	Einschätzung von Infektionsrisiken nach Nadelstichverletzungen	38
4.4.2.1	Infektionsrisiko für HIV	39
4.4.2.2	Infektionsrisiko für Hepatitis B	40
4.4.2.3	Infektionsrisiko für Hepatitis C	41
4.4.2.4	Infektionsrisiko für Hepatitis A	42
5	Diskussion	43
5.1	Diskussion der Methodik	43
5.1.1	Studiendesign und Untersuchungskollektiv	43
5.1.2	Fragebogen	45
5.2	Diskussion der Ergebnisse	46
5.2.1	Deskriptive Daten	46
5.2.2	Impfschutz gegen Hepatitis B	46
5.2.2.1	Prävalenz der Hepatitis-B-Schutzimpfung	46
5.2.2.2	Kontrolle des Hepatitis-B-Serumtiters	49
5.2.3	Nadelstichverletzungen	51
5.2.3.1	Prävalenz von Nadelstichverletzungen	52
5.2.3.2	Mögliche Risikofaktoren für hohe Nadelstichprävalenzen	53
5.2.4	Einschätzung von Infektionsrisiken	55
5.2.4.1	Wissen über Infektionsrisiken und mögliche Ursachen für Defizite	55
5.3	Ausblick: Interventionsmöglichkeiten	58
5.3.1	Impfung Medizinstudierender gegen Hepatitis B	58
5.3.2	Senkung der Prävalenz von Nadelstichverletzungen	58
5.3.3	Verbesserung des Wissensstandes über Infektionskrankheiten	59
6	Zusammenfassung	60
7	Literaturverzeichnis	61
8	Anhang	65
9	Danksagung	69
10	Lebenslauf	70

1 Einleitung

1.1 Nadelstichverletzungen im Gesundheitswesen

Unter dem Begriff „Nadelstichverletzungen“ sind alle Verletzungen mit spitzen oder scharfen Gegenständen zu verstehen, bei denen infektiöses Material übertragen werden kann (1). Weltweit sind circa 35,7 Mio. Beschäftigte im Gesundheitsdienst der Gefahr einer solchen Verletzung ausgesetzt, in Europa sind dies etwa 12,2 Mio. (2). Für diese Personengruppe besteht ein vergleichsweise hohes Risiko eines Blutkontakts und damit der Gefahr einer Infektionsübertragung (3;4). Das Risiko einer Transmission infektiösen Materials besteht vor allem bei Nadelstichverletzungen (3). Die jährliche Zahl dieser Unfälle wird in Deutschland auf 500.000 geschätzt (3).

Die wichtigsten hierbei übertragbaren Erreger sind das Hepatitis-B-Virus (HBV), Hepatitis-C-Virus (HCV) und HIV (2;3). In diesem Zusammenhang wurde auch über andere blutübertragbare Erkrankungen wie die Creutzfeld-Jakob-Krankheit berichtet. Es besteht darüber hinaus für im Gesundheitsdienst Beschäftigte die Gefahr einer fäkal-oralen Infektion, beispielsweise mit Hepatitis A, und die Möglichkeit einer aerogenen Infektion mit Tuberkulose, Varizellen und Influenza (2). Diese anderen Erreger besitzen aber wahrscheinlich weltweit deutlich weniger Bedeutung, da das Infektionsrisiko geringer sein dürfte als dies bei Hepatitis B, Hepatitis C und HIV der Fall ist (2). Das Risiko für eine Ansteckung nach einer Nadelstichverletzung an einem erkrankten Patienten liegt für Hepatitis B bei 6 bis 30% (5;6), für Hepatitis C bei 1 bis 3% (2;6;7), und für HIV bei circa 0,3% (2;8). Diese Werte gelten, sofern kein Impfschutz existiert.

Über solche Unfälle erworbene Infektionen und deren Folgekrankheiten können bei im Gesundheitsdienst Tätigen als Berufskrankheit anerkannt werden.

Im Jahr 2003 wurden 1967 angezeigte Verdachtsfälle auf diese Berufskrankheit Nr. 3101 registriert (9) („Infektionskrankheiten, wenn der Versicherte im Gesundheitsdienst, in der Wohlfahrtspflege oder in einem Laboratorium tätig oder durch eine andere Tätigkeit der Infektionsgefahr in ähnlichem Maße besonders ausgesetzt war“). In diesen Berufsgruppen waren Infektionskrankheiten die zweithäufigste Ursache für eine Verdachtsanzeige auf Vorliegen einer Berufskrankheit (nach Erkrankungen der Haut)¹. Als Berufskrankheit anerkannt werden jährlich mehr als 400 Infektionskrankheiten im Gesundheitsdienst (9).

¹ Diese Zahlen stammen aus dem Jahresbericht 2004 der Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege (BGW).

Alleine im Jahr 2003 gab es 183 neue Rentenfälle aufgrund der BK 3101 (9). Mit einem Anteil von einem Drittel waren Infektionskrankheiten die weitaus häufigste Ursache für eine erstmalige Rentenzahlung bei über die Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege (BGW) Versicherten. Unter den Infektionskrankheiten wiederum bildeten Hepatitiden und deren Folgekrankheiten mit 80% den Hauptteil. Die Kosten, die der BGW im Jahr 2002 durch die Berufskrankheit Nr. 3101 entstanden sind, lagen bei insgesamt 22,3 Mio. €². Der Hauptanteil von zwei Dritteln wurde in Form von Renten ausgezahlt. Über die BGW sind etwa 40% der im Gesundheitsdienst Tätigen versichert, d.h., der volkswirtschaftliche Gesamtaufwand dürfte entsprechend höher liegen.

1.2 Nadelstichverletzungen im Medizinstudium

Im Gegensatz zu diesen Statistiken für im Gesundheitsdienst beschäftigte Personen existiert bisher keine zentrale Erfassung von während des Studiums erworbenen Infektionskrankheiten bei Medizinstudierenden.

Diese sind aber besonders anfällig für eine Exposition gegenüber Blut im Rahmen einer Nadelstichverletzung, möglicherweise weil es ihnen an Erfahrung mangelt (10) und weil sie in vielen Ländern oftmals die Verantwortlichen für eine große Anzahl von Blutentnahmen auf Station sind (11). Weitere mögliche Ursachen für eine besondere Gefährdung von Medizinstudierenden weltweit sind mangelndes Wissen über den richtigen Umgang mit kontaminierten Materialien, über Präventionsmaßnahmen und korrektes postexpositionelles Handeln (12).

Es wurde bisher von verschiedenen Autoren die Prävalenz bzw. Inzidenz von Nadelstichverletzungen bei Medizinstudierenden in jeweils einzelnen oder wenigen Semestern untersucht. Die Ergebnisse einiger Studien sind in Tabelle 1 zusammengefasst. In der Regel wurde der Anteil an Studierenden ermittelt, die sich bisher mindestens einmal an einer Patientennadel gestochen hatten (Prävalenz). Studien, die die Inzidenz untersuchten, sind gesondert gekennzeichnet.

² Diese Daten stammen aus persönlicher Auskunft durch Frau Hergel, Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege.

Tabelle 1: Anteil der Medizinstudenten mit mindestens einer Nadelstichverletzung in verschiedenen Städten, Ländern und Semestern

Stadt, Land	Semester	Prävalenz [%]
Oxford, UK (13)	4	43,6
Neu Delhi, Indien (11)	6	61,3
Singapur (14)	6	35,1
San Francisco, USA (15)	6, 8	11,7 ##
St. Louis, USA (10)	6, 8	30,0
Los Angeles, USA (16)	6, 8	73,1 ##
Charlottesville, USA (12)	8	33,0 #
Birmingham, UK (17)	8, 10	14,6
Kopenhagen, Dänemark (18)	8, 10	22,2
Kuantan, Malaysia (19)	10	23,4 ##

Anteil der Studenten mit ≥ 1 Nadelstichverletzung im klinischen Studienabschnitt

Jahresinzidenz

Während in Los Angeles 73% der Medizinstudierenden im Laufe eines Jahres eine Nadelstichverletzung erlitten, traf dies für 10 bis 25% der Studierenden in San Francisco und Kuantan, Malaysia zu. Über die Hälfte der Studenten in Neu Delhi hatte im 6. Semester bislang mindestens eine Verletzung erlitten, in Birmingham berichteten im 8. bzw. 10. Semester dagegen nur 15% hierüber.

Bislang ist allerdings unbekannt, wann im Laufe des Studiums die Gefahr von Nadelstichverletzungen am größten ist, weil keine Studie existiert, die die Prävalenz vergleichend in verschiedenen Semestern untersuchte.

Der hohen Prävalenz von Nadelstichverletzung unter Medizinstudierenden steht die Tatsache gegenüber, dass eine Infektion mit blutübertragbaren Erregern eine der ernsthaftesten Gefahren darstellt, denen die Studierenden während des Studiums ausgesetzt sind (20):

Obwohl die Wahrscheinlichkeit einer Infektionsübertragung nach einem einzigen Nadelstich nur gering bis mittelgradig sein mag (Abschnitt 1.1), sind die Folgen einer Ansteckung sowohl für den Studenten als auch für die Universität bzw. die Kliniken extrem schwer (20). Bei Infektion mit Hepatitis B und C kann es zu einer akuten, im Falle von Hepatitis B, C und HIV zur Last einer schweren chronischen und ggf. tödlichen Erkran-

kung kommen. Mögliche weitere Konsequenzen sind längere Arbeitsunfähigkeit bis hin zu früher Berufs- und Erwerbsunfähigkeit.

1.3 Infektionsrisiken im Medizinstudium in Deutschland

In der neuen ärztlichen Approbationsordnung (ÄAppO) vom Oktober 2003 wird ein Trend hin zu höheren Praxisanteilen im Medizinstudium in Deutschland deutlich (21). Medizinstudierende müssen laut neuer ÄAppo wie in der Vergangenheit auch ein dreimonatiges Krankenpflegepraktikum im vorklinischen Studienabschnitt sowie vier Monate Famulatur im klinischen Studienabschnitt ableisten. Außerdem ist ein Praktisches Jahr (PJ) am Ende des Studiums vorgesehen. Darüber hinaus haben Studierende insbesondere ab dem 5. Semester in zahlreichen Pflichtveranstaltungen am Krankenbett unmittelbaren Patientenkontakt.

In Deutschland sind Medizinstudierende also bei Ableistung vieler Pflichtpraktika in den Semesterferien und Besuch praxisnaher Lehrveranstaltungen der Gefahr einer Nadelstichverletzung ausgesetzt.

Untersuchungen von Reichert et al. (22) ergaben, dass insgesamt 34% der befragten Medizinstudenten aus München und Mainz sich mindestens einmal an einer Patientennadel gestochen hatten. Befragt wurden Studierende der Fachsemester 7 und 9. Daneben zeigte sich, dass zum Untersuchungszeitpunkt 8% der Studierenden nicht über einen ausreichenden Impfschutz gegen Hepatitis B verfügten.

1.4 Hepatitis-B-Impfstatus bei Medizinstudierenden

Falls eine Exposition gegenüber infektiösen Sekreten stattfand, ist das Risiko einer Infektion mit Hepatitis B vor allem abhängig vom Hepatitis-B-Impfstatus des Verletzten. Diese Impfung wird seit 1995 von der STIKO als generelle Schutzimpfung empfohlen. Dagegen befinden sich aber die Impfraten selbst bei medizinischem Personal auf niedrigem Niveau (23), obwohl unter anderem für diese Berufsgruppe bereits seit 1982 die Hepatitis-B-Impfung als Indikationsimpfung gilt³. Verschiedene Studien, die die Impfraten bei Medizinstudenten untersuchten, erbrachten folgende Ergebnisse (Tabelle 2).

³ Information von Hr. G. Dettweiler, RKI Berlin (Bundesgesundheitsblatt 25, 1982, S. 272)

Tabelle 2: Anteil der nicht Hepatitis B geimpften Medizinstudierenden in verschiedenen Städten, Ländern und Semestern

Stadt, Land	Semester	Anteil der <u>nicht</u> Hepatitis B geimpften Studierenden [%]
Oxford, UK (13)	4	64,9#
Dresden, Deutschland (24)	5	25
Neu Delhi, Indien, 1996 (11)	6	100
Neu Delhi, Indien, 1997 (11)	6	20
Erlangen, Deutschland (25)	2-6	33
St. Louis, USA (10)	6, 8	0,7
München, Deutschland (26)	9	5,9
Kuantan, Malaysia (19)	10	7

Anteil nicht gegen Hepatitis B geimpfter Studenten vor Beginn von Venenpunktionstätigkeiten

Während die in St. Louis, München und Kuantan, Malaysia durchgeführten Untersuchungen Impfraten von deutlich über 90% ergaben, waren in Oxford zwei von drei Medizinstudenten vor Beginn praktischer Tätigkeiten im Bereich der Venenpunktion nicht gegen Hepatitis B geimpft. In Neu Delhi konnte durch eine Impfkampagne der Anteil immunisierter Studenten innerhalb eines Jahres von 0% auf 80% gesteigert werden. In einer weiteren Studie an der Universität Erlangen Nürnberg wurde der Anteil gegen Hepatitis B geimpfter Studierender im 10. Fachsemester durch eine solche Maßnahme von 75% auf 98% erhöht (27).

1.5 Präventive Maßnahmen zur Reduktion von Infektionsrisiken im Medizinstudium

Die Prävention durch Nadelstichverletzungen erworbener Infektionen im Medizinstudium ist verhältnismäßig einfach:

Zum einen sollte die Anzahl von Nadelstichverletzungen reduziert werden. Zum anderen ist eine Optimierung des Hepatitis-B-Impfstatus angezeigt. Darüber hinaus ist eine Aufklärung der Studenten über richtiges postexpositionelles Handeln nötig.

Eine Abnahme der Prävalenz von Nadelstichverletzungen ist zu erwarten, falls zu einem geeigneten Zeitpunkt im Studium eine Intervention erfolgt. Studenten sollten rechtzeitig über potentielle Gefahren im Umgang mit infektiösen Materialien informiert werden, um ein Bewusstsein für dieses Problem zu schaffen. Darüber hinaus wäre eine Einführung in allgemeine Sicherheitsmassnahmen wie vor allem das Tragen von Handschuhen, die strikte Vermeidung des Re-capping sowie die Verwendung durchstichsicherer Abwurfbehälter etc. sinnvoll (28). Ebenso sollte zu einem Zeitpunkt vor Auftreten vieler Nadelstiche eine praktische Lehrveranstaltung angeboten werden, die Übung in mit Blutkontakt verbundenen Arbeitstechniken vermittelt.

Bislang sind keine Impfstoffe gegen HIV und Hepatitis C erhältlich; eine Änderung dieser Tatsache ist momentan nicht absehbar. Deshalb nehmen die genannten Präventivmaßnahmen zur Vermeidung von Infektionen mit diesen Viren eine Schlüsselstellung ein.

Die Verordnung über Sicherheit und Gesundheitsschutz im Umgang mit biologischen Arbeitsstoffen (BioStoffV) vom Januar 1999 schreibt vor, dass auch Medizinstudenten eine Impfung angeboten werden muss, sofern ein Impfstoff zur Verhütung einer speziellen Gefährdung zur Verfügung steht. Eine Umfrage an 37 Universitäten in Deutschland zeigte, dass eine arbeitsmedizinische Betreuung in vielen Fällen erst nach dem ersten Patientenkontakt erfolgt (21). Nach einer Untersuchung von Reichert et al. waren an den Münchener Universitäten (9. Semester) und der JGU Mainz (7. Semester) 8% der Studierenden nicht gegen Hepatitis B geimpft (22). Es ist bisher unklar, ob Studenten zum Zeitpunkt einer vermehrten Gefährdung durch Nadelstichverletzungen über einen ausreichenden Hepatitis-B-Impfschutz verfügen. Zudem ist unklar, wann dieser Zeitpunkt liegt.

Im Falle einer Verletzung mit einem kontaminierten Gegenstand kann durch richtiges postexpositionelles Handeln die Übertragungswahrscheinlichkeit deutlich gesenkt werden. Neben allgemeinen Maßnahmen wie Ausbluten lassen und Desinfektion der Wunde werden je nach Art des Virus entsprechende Postexpositionsprophylaxen bzw. Medikamente eingesetzt (3). Damit dies stattfinden kann, müssen die betroffenen Studenten über diese Möglichkeiten informiert sein. Zudem sollten die Risiken richtig eingeschätzt werden und bekannt sein, welche Stellen für Arbeitsunfälle zuständig sind, damit eine entsprechende Nachsorge erfolgen kann.

2 Zielsetzung

Medizinstudierende sind bereits während ihres Studiums der potentiellen Gefahr einer Infektion durch Nadelstichverletzungen ausgesetzt. Nach Reichert et al. (22) und Fuchs et al. (29) haben 34% der Teilnehmer arbeitsmedizinischer Kurse verschiedener deutscher Universitäten bereits eine Nadelstichverletzung (NSV) erlebt. Ziel der vorliegenden Untersuchung war zum einen, mittels einer Befragung Medizinstudierender verschiedener Semester den Zeitrahmen zu erfassen, in dem sich die meisten Nadelstichverletzungen ereignen. Daraus sollte abgeleitet werden, zu welchem Zeitpunkt des Studiums sinnvollerweise eine didaktische Intervention zur Senkung der Nadelstichprävalenz durchgeführt werden sollte.

Zum anderen sollte geklärt werden, inwieweit der Impfschutz Studierender zum Zeitpunkt eines erhöhten Infektionsrisikos als ausreichend zu bewerten ist und wann demzufolge eine Untersuchung nach BioStoffV unter anderem zur Verbesserung des Impfstatus stattfinden könnte.

Zugleich sollten Rahmenbedingungen eruiert werden, die eine begünstigende Auswirkung auf das Vorkommen von NSV haben, um Anhaltspunkte für eine qualitativ und inhaltlich fundierte Intervention zu erhalten.

Daneben bestand das Ziel, den Wissensstand Studierender über Infektionskrankheiten und das Ausmaß des Wissensgewinns im Rahmen des Studiums einzuschätzen. Daraus sollten Anhaltspunkte für eine Optimierung der Wissensbasis eruiert werden, um den Schutz des Studenten und zukünftigen Mediziners vor Infektionskrankheiten zu verbessern.

3 Material und Methoden

3.1 Untersuchungskollektiv und Eingangsbefragung

Das Untersuchungskollektiv bildeten insgesamt 1317 teilnehmende Medizinstudenten der Technischen Universität München (TUM) und der Ludwig-Maximilians-Universität (LMU) München, die sich im Sommersemester 2004 im 2., 5., 7. oder 9. Fachsemester befanden. Zu Beginn des Semesters hatten diese noch an keinerlei arbeitsmedizinischen Kursen oder Vorlesungen teilgenommen.

Als Befragungszeitpunkt wurde wegen der erwartungsgemäß hohen Anzahl anwesender Studenten jeweils eine Eingangsvorlesung oder Pflichtveranstaltung mit Anwesenheitskontrolle gewählt. Hierbei wurde nach der Begrüßung durch den Dozenten und der Besprechung organisatorischer Punkte zur Veranstaltung die Erhebung wie folgt angekündigt:

Es wurde erklärt, dass es sich um eine Untersuchung zum Gesundheitsschutz bei Medizinstudenten handelt. Die Studenten wurden über Wichtigkeit und Aktualität der Thematik informiert, wobei auf die in früheren Arbeiten festgestellte Häufigkeit von Nadelstichverletzungen bei Medizinstudierenden hingewiesen wurde.

Im Sinne der zukünftigen Durchführung gezielter präventiver Maßnahmen wurden die Studenten gebeten, die anschließend verteilten Fragebögen auszufüllen. Verspätet erscheinende Studenten erhielten nach kurzer Erklärung ebenso einen Fragebogen. Die Bearbeitung erfolgte freiwillig. Nachdem die Studenten die Fragebögen fertig ausgefüllt hatten, wurden diese wieder eingesammelt.

3.1.1 Technische Universität München

Wie in Tabelle 3 dargestellt, wurde für die Befragung der Studenten an der Technischen Universität München (TUM) in den Fachsemestern 7 und 9 die Eingangsvorlesung Arbeitsmedizin ausgewählt. Da es im 5. Fachsemester keine arbeitsmedizinische Vorlesung gibt, wurden die Fragebögen hier im Rahmen der gut besuchten Eingangsvorlesung „Spezielle Pathologie“ ausgefüllt. Studenten im 2. Fachsemester wurden an der TUM nicht befragt, da es einen vorklinischen Studienabschnitt nur gemeinsam unter dem Dach der Ludwig Maximilians Universität (LMU) gibt.

In diesen Veranstaltungen konnte an der TUM eine Teilnahmerate zwischen 85 und 90 % der Studenten im jeweiligen Semester erzielt werden. Die absolute Zahl ausgefüllter Fragebögen lag je nach Semester zwischen 60 und 100 (Tabelle 3).

Tabelle 3: Eingangsbefragung an der TUM: gewählte Veranstaltung, Anzahl der Studenten je Semester, relative und absolute Häufigkeit der Teilnehmer (FS: Fachsemester)

	FS 5	FS 7	FS 9
Veranstaltung	Vorlesung Spezielle Pathologie	Vorlesung Arbeitsmedizin	Vorlesung Arbeitsmedizin
Anzahl Studenten laut Dekanatsliste	110	106	71
Teilnehmer [n]	97	91	62
Teilnahme [%]	88,2	85,8	87,3

3.1.2 Ludwig-Maximilians-Universität München

Um eine hohe Gesamterfassung auch im 2. Semester mit fast 650 Studenten an der LMU zu erreichen, erfolgte die Befragung in der Pflichtveranstaltung „Mikroskopische Anatomie und Histologie“. Dort sind die Studenten in fünf Gruppen eingeteilt, und es erfolgt eine Anwesenheitskontrolle.

LMU-Studenten des Fachsemesters 5 bearbeiteten die Bögen in der Eingangsvorlesung Spezielle Pathologie, ihre Kollegen im 7. und 9. Semester in der jeweiligen arbeitsmedizinischen Eingangsvorlesung.

Es konnte somit eine Gesamterfassung zwischen 65% und 90% je nach Studienfortschritt erreicht werden. Dabei lag die Stichprobengröße in jedem Semester über n=140 (Tabelle 4).

Tabelle 4: Eingangsbefragung an der LMU: gewählte Veranstaltung, Anzahl der Studenten je Semester, relative und absolute Häufigkeit der Teilnehmer (FS: Fachsemester)

	FS 2	FS 5	FS 7	FS 9
Veranstaltung	Kurs Histologie	Vorlesung Spez. Pathologie	Vorlesung Arbeitsmedizin	Vorlesung Arbeitsmedizin
Anzahl Studenten laut Dekanatsliste	644	187	217	224
Teilnehmer [n]	570	182	170	145
Teilnahme [%]	88,5	97,3	78,3	64,7

3.2 Fragebogen

Es wurde ein Fragebogen mit neun bzw. acht Items für das Fachsemester 2 erstellt (Anhang 1; Anhang 2).

Insgesamt wurden folgende Themenbereiche untersucht:

- a) Deskriptive Daten
- b) Hepatitis-B-Impfstatus
- c) Nadelstichverletzungen
- d) Wissensstand zu deren Meldung und Übertragungsrisiken
- e) Umfang klinischer Tätigkeit

3.2.1 Erstellung des Fragebogens

Fünf der eingesetzten Fragen stammten aus vorhergehenden Untersuchungen durch R. Fuchs, Dr. J. Reichert und PD K. Radon (29). Diese wurden bereits im Sommersemester 2003 und Wintersemester 2003/04 an der TUM und LMU sowie an der Johannes-Gutenberg-Universität Mainz und der Universität Halle in Kombination mit anderen Fragen angewendet. Aufgrund von Erfahrungen aus diesen Befragungen wurden für die vor-

liegende Untersuchung kleinere inhaltliche Änderungen an den bereits existierenden Items vorgenommen.

Darüber hinaus erfolgte eine Erweiterung des schon bestehenden Fragenkatalogs durch vier bzw. drei neue Items (letztere für das Fachsemester 2). Darunter fielen deskriptive Daten, ein Wissensfrage zur Zuständigkeit für die Meldung von Nadelstichverletzungen sowie Fragen nach der Anzahl der abgeleisteten Famulaturwochen und einer Tätigkeit im Gesundheitsdienst neben dem Studium.

3.2.2 Fragebogeninhalt

Die Fragen zu den einzelnen Themenbereichen umfassten im Detail folgende Punkte:

a) deskriptive Daten: Alter, Geschlecht, Universität, Fachsemester.

b) Hepatitis-B-Impfstatus:

- Hepatitis-B-Schutzimpfung: Zunächst wurden die Studenten nach dem Vorhandensein einer Hepatitis-B-Schutzimpfung gefragt.
- Titerkontrolle: Anschließend wurden sie ggf. gebeten, Angaben zur Kontrolle des Serumtiters zu machen.
- Impferfolg: Falls eine Titerkontrolle erfolgt war, wurde ein nachgewiesener Impferfolg befragt.

c) Nadelstichverletzungen:

- mindestens eine Nadelstichverletzung: Es wurde zuerst abgeklärt, ob sich der Proband bereits mindestens einmal an einer Patientennadel gestochen oder eine vergleichbare Verletzung zugezogen hatte.
- Anzahl der Nadelstiche: Falls ja, wurde die genaue Zahl der Stichverletzungen ermittelt.
- Tätigkeitsrahmen und konkrete Gelegenheit: Studenten, die über eine derartige Verletzung berichteten, wurden nach dem Rahmen der Tätigkeit und der konkreten Gelegenheit gefragt. Hierzu standen jeweils mehrere Antwortmöglichkeiten zur Auswahl, es konnten jedoch auch davon abweichende Angaben in Freitextform gemacht werden.
- Dokumentation und Arztbesuch: Darüber hinaus wurde nach erfolgter Dokumentation der Verletzung und Arztbesuch gefragt.

d) Wissensfragen:

- Zum einen wurde der Wissensstand über ärztliche Zuständigkeit für die Meldung von Nadelstichverletzungen geprüft. Dies geschah in Multiple-Choice-Form.
- Zum anderen wurden die Studenten gebeten, Infektionsrisiken für HIV, Hepatitis A, B und C nach einer Nadelstichverletzung an einem gesichert erkrankten Patienten einzuschätzen. Hierbei sollten prozentuale Angaben gemacht werden.

e) Umfang der klinisch-praktischen Tätigkeit der Studenten:

- Famulaturen und Pflegedienstpraktika: Für die klinischen Semester wurde die Zahl der bereits abgeleiteten Famulaturwochen ermittelt. Bei Studenten im Fachsemester 2 wurde an dieser Stelle nach der Anzahl absolvierter Pflegedienstwochen gefragt.
- Tätigkeit im Gesundheitsdienst: Außerdem wurden die Studenten befragt, ob sie vor bzw. neben dem Studium im Gesundheitsdienst tätig gewesen seien (letzteres nur bei Studierenden im klinischen Studienabschnitt). Falls ja, konnten Angaben zum Tätigkeitsbereich über Mehrfachauswahl und Freitextantwort gemacht werden.

(Anhang 1, Anhang 2)

3.3 Statistische Auswertung der Daten

Die Fragebögen der Eingangs- und Wiederholungsuntersuchung wurden nach Doppelein-gabe mit anschließendem Fehlerabgleich in das Statistikprogramm SPSS übertragen.

Zunächst wurde deskriptiv analysiert: Für diskrete Variablen wurden absolute und relative Häufigkeiten berechnet. Bei kontinuierlichen Variablen wurden Mittelwerte, Mediane und Standardabweichungen ermittelt. Anschließend wurden Kreuztabellen für Variable erstellt, bei denen die Prüfung eines statistischen Zusammenhangs sinnvoll und praktisch relevant erschien. Chi-Quadrat-Tests wurden zur Überprüfung auf statistisch signifikante Unterschiede angewendet. Darüber hinaus wurden für einige Subpopulationen stratifiziert und jeweils vergleichend analysiert. So wurden jeweils getrennte Betrachtungen für Personen verschiedenen Geschlechts sowie für Studenten unterschiedlicher Fachsemester durchgeführt.

4 Ergebnisse

4.1 Deskriptive Daten des Kollektivs

Tabelle 5 zeigt die demographischen Daten des Untersuchungskollektivs.

4.1.1 Geschlechterverteilung

Das Geschlechterverhältnis war leicht zugunsten der Frauen verschoben: 58,7% der teilnehmenden Studierenden waren weiblich. Für das Fachsemester 9 ergab sich allerdings ein gegenüber den anderen Fachsemestern statistisch signifikant erhöhter Männeranteil von 51,0%.

4.1.2 Altersverteilung

Der Altersdurchschnitt der Gesamtstichprobe lag bei 23,4 Jahren ($SD = 3,5$ Jahre), wobei sich ein nur geringer Unterschied zwischen den Geschlechtern ergab: Frauen waren mit durchschnittlich 23,2 Jahren ($SD = 3,8$) etwas jünger als Männer mit 23,8 Jahren ($SD = 3,0$).

4.1.3 Universität

Insgesamt stammten aufgrund der geringeren Anzahl an Studienplätzen an der TUM 250 Fragebögen (19%) von Studenten der TUM, 1067 Fragebögen von Studenten der LMU (81%).

4.1.4 Fachsemester

43,3% der teilnehmenden Studenten befanden sich zum Befragungszeitpunkt im 2. Fachsemester. Etwa jeweils 20% der eingegangenen Fragebögen wurden von Studenten im 5. bzw. 7. Semester ausgefüllt. Die Probanden des 9. Semesters bildeten circa 15% des Gesamtkollektivs.

4.1.5 Umfang der klinisch-praktischen Tätigkeit

Insgesamt übte etwa die Hälfte der Befragten vor bzw. während des Studiums eine Tätigkeit im Gesundheitsdienst aus (Tabelle 6). Als Arbeitsbereiche wurden am häufigsten "Krankenpflege" und "Sonstiges" genannt. Jeder vierte Student mit Tätigkeit vor dem Studium machte außerdem die Angabe "Rettungsdienst", dagegen wurde neben dem Studium oftmals als "Nachtwache" gearbeitet (Tabelle 6).

Tabelle 5: Deskriptive Daten des Untersuchungskollektivs

	N	%
Geschlecht (N=1310)		
weiblich	769	58,7
männlich	541	41,3
Universität (N=1317)		
TUM	250	19,0
LMU	1067	81,0
Fachsemester (N=1317)		
Fachsemester 2	570	43,3
Fachsemester 5	279	21,2
Fachsemester 7	261	19,8
Fachsemester 9	207	15,7
	\bar{x} [Jahre]	SD [Jahre]
Alter	23,4	3,5

Tabelle 6: Tätigkeitsbereiche für klinisch-praktische Tätigkeiten vor bzw. neben dem Studium (N=1271 bzw. 728)

	Tätigkeit vor dem Studium		Tätigkeit neben dem Studium#	
	n	%	n	%
insgesamt	618	48,6	386	53,0
In Krankenpflege	309	24,3	168	23,1
In Rettungsdienst	173	13,6	76	10,4
In Nachtwachen	45	3,5	108	14,8
In Altenpflege	62	4,9	25	3,4
In sonstiger Tätigkeit	184	14,5	102	14,0

(# nur 5. bis 9. Semester)

4.2 Hepatitis-B-Impfstatus

Für die Auswertung des Impfstatus wurden die Studierenden nach eigenanamnestischen Angaben in folgende Gruppen eingeteilt:

Studierende mit unbekanntem Impfstatus

1. Studierende ohne Impfung gegen Hepatitis B
2. Studierende mit Hepatitis-B-Schutzimpfung:

Diese Gruppe wurde weiter unterteilt in:

- Personen mit Impfung, denen eine eventuell durchgeführte Titerkontrolle unbekannt war
- Personen mit Impfung, bei denen keine Titerkontrolle durchgeführt wurde
- Personen mit Impfung, bei denen eine Titerkontrolle erfolgt war: Hier wurde weiter eingeteilt im Hinblick auf den eventuellen Nachweis eines Impferfolgs.

4.2.1 Hepatitis-B-Schutzimpfung

Es zeigte sich, dass zum Befragungszeitpunkt 3,8% aller Studenten (n=1313) ihren Impfstatus nicht kannten. Daneben gaben 14,2% der Probanden mit bekanntem Impfstatus (n=1263) an, noch nicht gegen Hepatitis B geimpft zu sein (Abbildung 1).

Abbildung 1: Ergebnisse der Befragung zur Hepatitis-B-Schutzimpfung für Studierende mit bekanntem Impfstatus (n=1263, FS: Fachsemester)

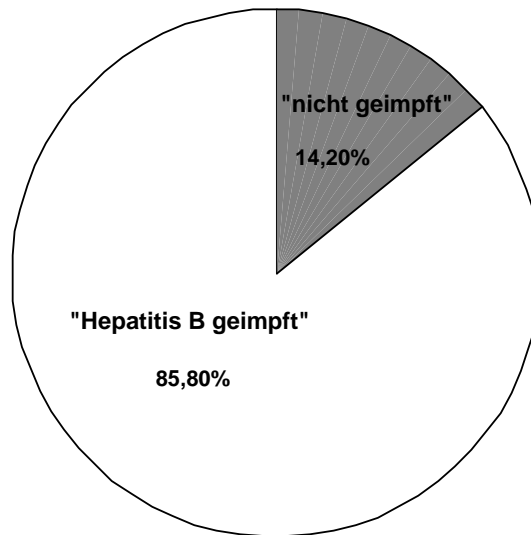
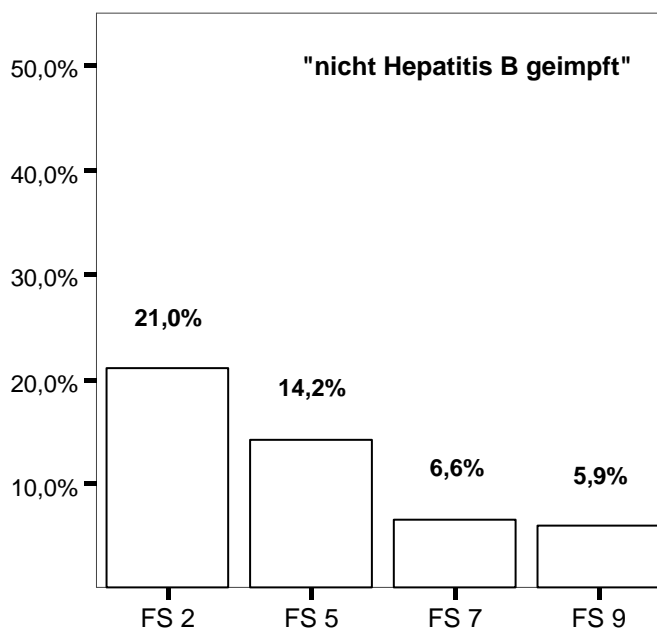


Abbildung 2: Ergebnisse der Befragung zur Hepatitis-B-Schutzimpfung stratifiziert nach Fachsemester für Studierende mit bekanntem Impfstatus (n=1263, $p < 0,001$; FS: Fachsemester)



Wie in Abbildung 2 dargestellt, sank der Anteil nicht geimpfter Studenten im Studienfortschritt von 21% im 2. Semester bis auf 6% im 9. Semester ($p < 0,001$). Hierbei bestand allerdings zwischen Fachsemester 7 und 9 kein statistisch signifikanter Unterschied ($p = 0,75$).

Der Impfstatus unterschied sich nicht zwischen Studierenden der TUM und LMU (Tabelle 7). Ebenfalls keine statistisch signifikanten Unterschiede ergaben sich zwischen Männern und Frauen.

Tabelle 7: Anteil nicht Hepatitis B geimpfter Studierender stratifiziert nach Fachsemester, Universität ($N = 730$, $p = 0,86$) und Geschlecht ($N = 729$, $p = 0,39$) (FS: Fachsemester)

	FS 5		FS 7		FS 9	
	n	%	n	%	n	%
TUM	15	16,0	4	4,4	3	4,8
LMU	23	13,3	13	7,8	9	6,3
Männer	16	14,0	8	7,8	7	6,8
Frauen	22	14,4	9	5,8	5	5,0

Auswertung nur für klinische Fachsemester, da ein vorklinischer Studienabschnitt nur an der LMU angeboten wird

4.2.2 Kontrolle des Hepatitis-B-Serumtiters

172 Studenten (15,7% des Gesamtkollektivs, $n = 1096$) war nicht bekannt, ob nach der Immunisierung eine Titerkontrolle erfolgt war. Zu Beginn des Studiums traf das für 30% der Probanden zu, im 5. Semester noch für etwa 14%.

Fast 40% aller geimpften Studenten ($n = 924$) hatten nach eigenen Angaben bislang keine Titerkontrolle durchführen lassen (Abbildung 3).

Studenten im 2. Semester unterzogen sich im Vergleich zu ihren älteren Kollegen signifikant seltener einem derartigen Test: Jeder zweite Geimpfte hatte sein Serum noch nicht kontrollieren lassen, im 9. Semester galt dies für ein Drittel der Studierenden (Abbildung 4).

Studenten der TUM und LMU ließen gleich häufig eine Kontrolle des Serumtiters durchführen. Ebenfalls keine statistisch signifikanten Unterschiede ergaben sich zwischen den Geschlechtern (Anhang 3 Tabelle 15).

Abbildung 3: Ergebnisse der Befragung zur Kontrolle des Hepatitis-B-Serumtiters für Studierende mit bekannter Eigenanamnese zur Titerkontrolle (n=924)

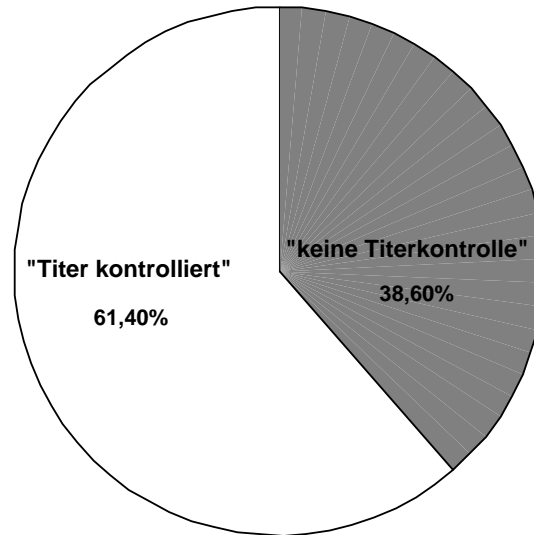
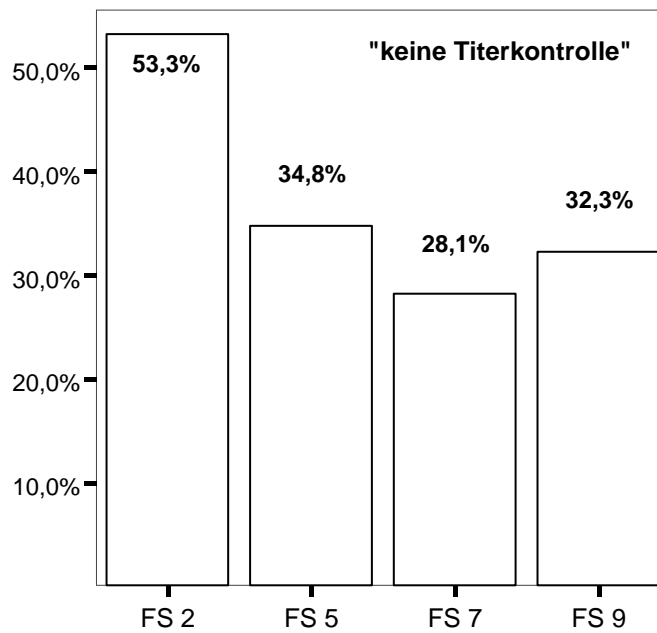


Abbildung 4: Ergebnisse der Befragung zur Kontrolle des Hepatitis-B-Serumtiters stratifiziert nach Fachsemester für Studierende mit bekannter Eigenanamnese zur Titerkontrolle (n=924, $p < 0,001$; FS: Fachsemester)



4.2.3 Impferfolg

Personen mit Hepatitis-B-Impfung, bei denen eine Kontrolle des Serumtiters erfolgte, wurden weiter nach dem Ansprechen auf die Immunisierung gefragt. Dabei lag der Anteil der Responder im Durchschnitt bei 96% (n=526) (Abbildung 5).

Abbildung 5: Ergebnisse der Befragung zum Nachweis eines Impferfolgs für Studierende mit bekanntem Resultat der Titerkontrolle (n=526)

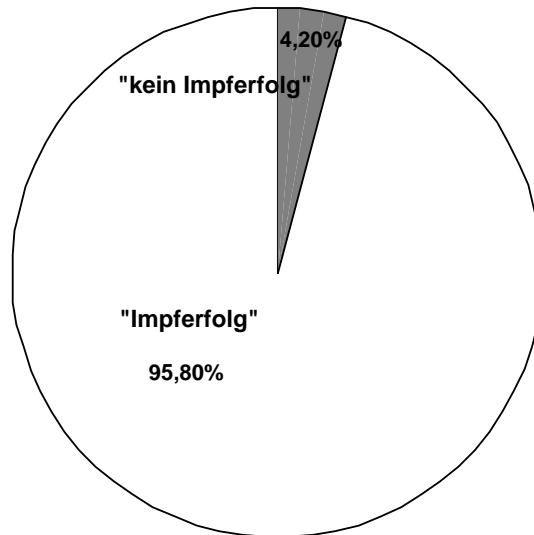
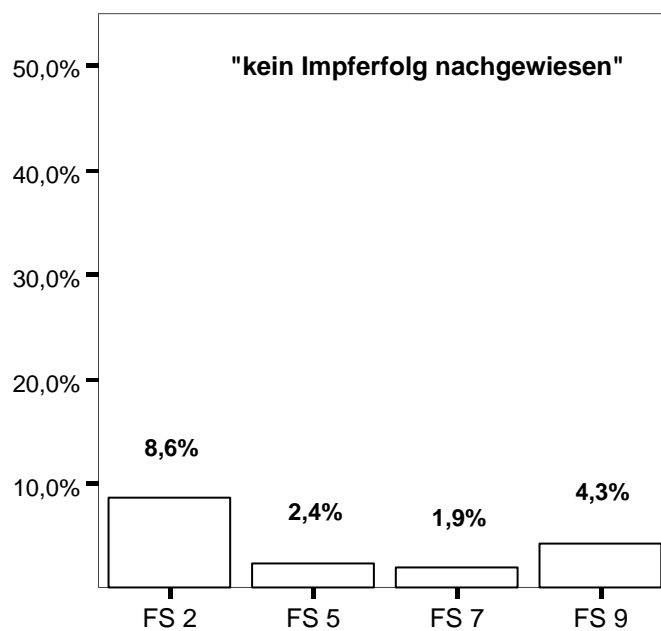


Abbildung 6: Ergebnisse der Befragung zum Nachweis eines Impferfolgs stratifiziert nach Fachsemester für Studierende mit bekanntem Resultat der Titerkontrolle (n=526, p=0,03; FS: Fachsemester)



Probanden im klinischen Studienabschnitt berichteten häufiger ($p=0,03$) über einen nachgewiesenen Impferfolg als ihre Kollegen im vorklinischen Abschnitt (Abbildung 6).

Zwischen den beiden Universitäten ergab sich bzgl. eines nachgewiesenen Impferfolgs kein statistisch signifikanter Unterschied. Dagegen berichteten Männer signifikant häufiger über einen fehlenden Impferfolg als Frauen (Anhang 3 Tabelle 16).

4.2.4 Hepatitis-B-Impfstatus bei Risikogruppen

Um den Infektionsschutz möglicherweise besonders gefährdeter Studierender besser einschätzen zu können, wurde nach Tätigkeit im Gesundheitsdienst stratifiziert. (Abschnitt 4.1.5).

Es zeigte sich, dass Studenten mit Tätigkeit im Gesundheitsdienst eine signifikant erhöhte Impfprävalenz aufwiesen. Ebenso war in den Gruppen häufiger eine Kontrolle des Serumtiters erfolgt. Dies galt signifikant häufiger ($p<0,001$) für Studierende, die vor dem Studium im Gesundheitsdienst tätig waren (Tabelle 8).

Tabelle 8: Ergebnisse der Befragung zum Hepatitis-B-Impfstatus stratifiziert nach praktischer Tätigkeit im Gesundheitsdienst vor bzw. neben dem Studium für Studierende mit bekanntem Impfstatus

	"Tätigkeit vor dem Studium"		„keine Tätigkeit vor dem Studium“	
	n	%	n	%
„Hepatitis B geimpft“	545	90,1***	507	81,9***
„Titer kontrolliert“	342	69,9***	217	52,5***
	„Tätigkeit neben dem Studium“		„keine Tätigkeit neben dem Studium“	
	n	%	n	%
„Hepatitis B geimpft“	354	93,4*	294	88,3*
„Titer kontrolliert“	243	71,3	172	64,7

(* $p<0,05$; ** $p<0,01$; *** $p<0,001$ im Chi-Quadrat-Test)

4.3 Nadelstichverletzungen

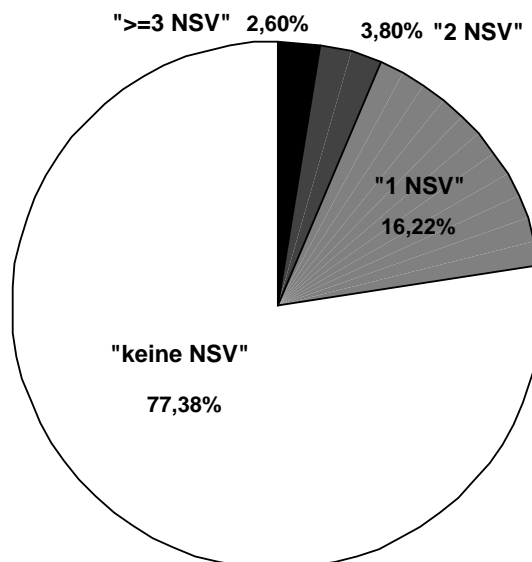
4.3.1 Prävalenz von Nadelstichverletzungen

4.3.1.1 Prävalenz von Nadelstichverletzungen im Gesamtkollektiv

Insgesamt hatten sich 22,9% aller befragten Medizinstudenten bislang mindestens einmal an einer Patientennadel gestochen (n=1303).

Wie in Abbildung 7 dargestellt, wurde am häufigsten über eine einmalige Verletzung berichtet (16,2%); drei- oder mehrmalige Ereignisse wurden von 6,4% der Studierenden angegeben (n=1300).

Abbildung 7: Ergebnisse der Befragung zum Auftreten von Nadelstichverletzungen für Studierende mit bekannter Eigenanamnese zu Auftreten und Anzahl von Nadelstichverletzungen (n=1300; NSV: Nadelstichverletzung)



4.3.1.2 Prävalenz von Nadelstichverletzungen im Studienfortschritt

Im Weiteren wurde untersucht, wann im Verlauf des Studiums eine erhöhte Gefahr für Nadelstichverletzungen besteht.

Hierbei zeigte sich, dass im 9. Semester mehr als jeder Dritte berichtete, sich bisher mindestens einmal an einer Nadel gestochen zu haben. Zu Beginn des Studiums im 2. Semester war dies noch etwa jeder Zehnte (Abbildung 8). Es existierten keine statistisch signifikanten Unterschiede zwischen den Fachsemestern 7 und 9. Die Differenz der Prävalenzen war zwischen 5. und 7. Semester am größten ($p < 0,001$).

Wie in Tabelle 9 dargestellt, veränderte sich die relative Häufigkeit von Studenten mit zwei bzw. drei und mehr Nadelstichen im Studienverlauf weniger stark. Insgesamt berichteten 6,4% der Studenten über zwei oder mehr Nadelstichverletzungen.

Abbildung 8: Ergebnisse der Befragung zum Auftreten von Nadelstichverletzungen stratifiziert nach Fachsemester für Studierende mit bekannter Eigenanamnese zum Auftreten von Nadelstichverletzungen (n=1303, p<0,001; FS: Fachsemester)

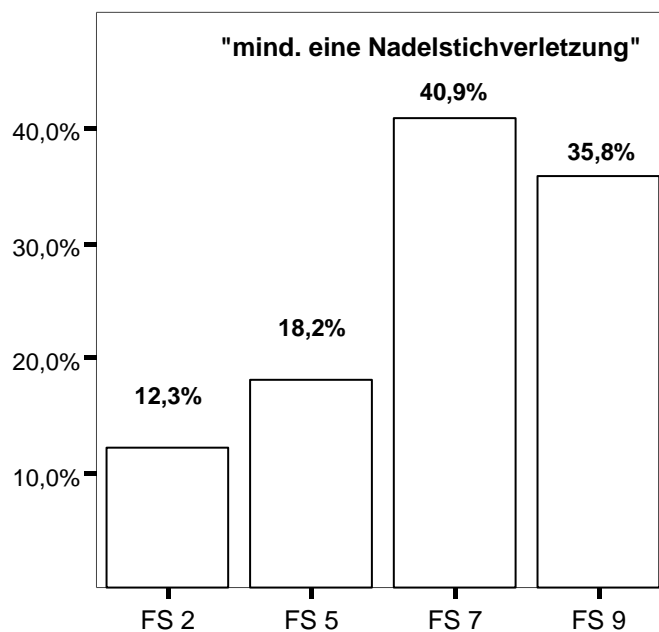


Tabelle 9: Prävalenz von Nadelstichverletzungen stratifiziert nach Fachsemester für Studierende mit bekannter Eigenanamnese zum Auftreten von Nadelstichverletzungen (n=1300, p<0,001; FS: Fachsemester, NSV: Nadelstichverletzung)

	"keine NSV"		"1 NSV"		"2 NSV"		">= 3 NSV"	
	n	%	n	%	n	%	n	%
FS 2	498	87,8	39	6,9	19	3,4	11	1,9
FS 5	224	82,1	33	12,1	6	2,2	10	3,7
FS 7	152	59,4	81	31,6	16	6,3	7	2,7
FS 9	131	64,2	58	28,4	9	4,4	6	2,9

4.3.1.3 Prävalenz von Nadelstichverletzungen an TUM und LMU

An der Ludwig-Maximilians-Universität hatten sich zum Befragungszeitpunkt 30% der Studenten im 5., 7. und 9. Semester schon mindestens einmal an einer Patientennadel gestochen (n=492). An der Technischen Universität waren dies 33% (n=243). Es ergab sich somit kein statistisch signifikanter Unterschied zwischen den beiden Universitäten (N=735, p=0,43).

Bei der Analyse der einzelnen Fachsemester zeigte sich, dass an der TUM im 9. Semester signifikant mehr Probanden bislang schon mindestens eine Nadelstichverletzung erlitten hatten. Im 7. Semester berichteten dagegen 43% der LMU-Studenten von mindestens einer Verletzung, an der TUM waren es 37%. Diese Differenz war jedoch nicht statistisch signifikant (Tabelle 10).

Tabelle 10: Anteil der Studierenden mit mindestens einer Nadelstichverletzung stratifiziert nach Universität und Fachsemester (N=733; FS: Fachsemester)

	FS 5		FS 7		FS 9		Gesamt	
	n	%	n	%	n	%	n	%
TUM	18	19,4	33	36,7	29	48,3**	80	32,9
LMU	31	17,7	71	43,1	44	30,6**	148	30,1

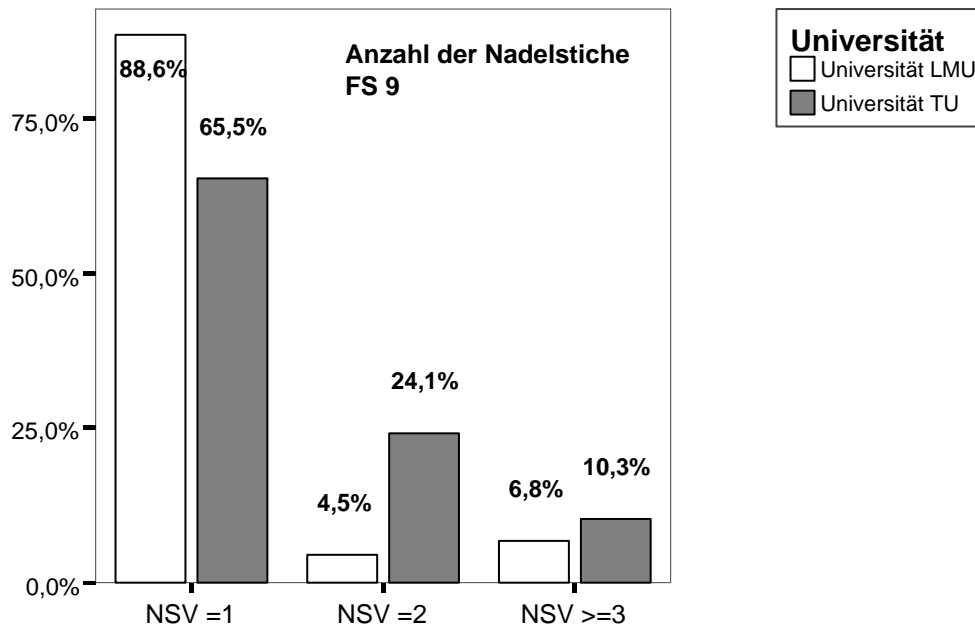
(* p<0,05 ; ** p<0,01; *** p<0,001 im Chi-Quadrat-Test)

Aufgrund dieser Unterschiede wurde im Folgenden die Anzahl der Nadelstichverletzungen an den beiden Universitäten ausgewertet.

Hierbei zeigte sich, dass im 9. Semester an der TUM der Anteil der Studenten mit zwei oder mehr Nadelstichen signifikant höher lag als an der LMU (p=0,03) (Abbildung 9).

Für das 7. Semester ergaben sich bezüglich der Anzahl an Nadelstichverletzungen im Vergleich zwischen den Universitäten keine signifikanten Unterschiede (p=0,14).

Abbildung 9: Anzahl von Nadelstichverletzungen stratifiziert nach Universität für das 9. Fachsemester (NSV: Nadelstichverletzung, FS: Fachsemester)



4.3.1.4 Vergleich des Auftretens von Nadelstichverletzungen bei Männern und Frauen

Für das Auftreten bzw. die Anzahl der Nadelstichverletzungen ergab sich zwischen den Geschlechtern kein statistisch signifikanter Unterschied (n=1293, p=0,13).

4.3.2 Rahmenbedingungen für Nadelstichverletzungen

4.3.2.1 Tätigkeitsrahmen für Nadelstichverletzungen

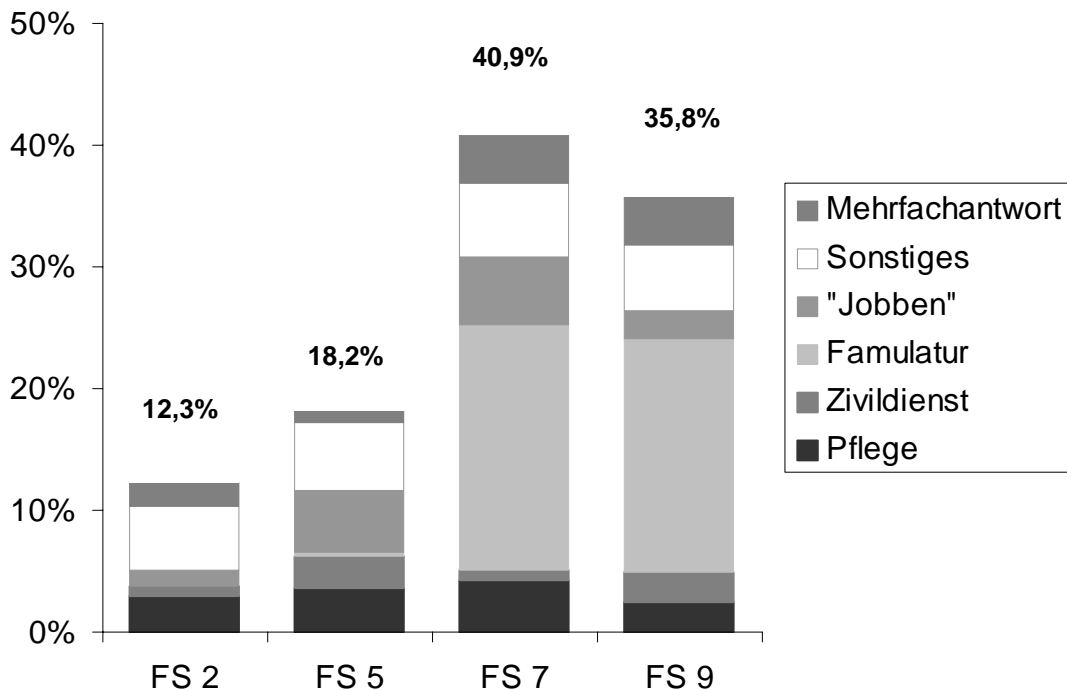
Studenten, die sich bereits an einer Patientennadel gestochen hatten, wurden nach dem Rahmen gefragt, in dem dieses Ereignis stattgefunden hatte. Mehrfachnennungen und Antworten in Freitextform waren möglich. Wie in Tabelle 11 dargestellt, berichtete mehr als ein Drittel der Befragten (N=296), sich während einer Famulatur im Inland an einer Patientennadel gestochen zu haben. Jeder Fünfte gab "Jobben" (Arbeiten während des Studiums) bzw. "Pflegedienstpraktikum" als Tätigkeitsrahmen an. Ebenfalls häufig genannt wurde "Sonstiges". Bei der Dateneingabe fiel auf, dass hier oftmals Angaben wie "Arzthelfer/in" oder "Krankenschwester/-pfleger" gemacht wurden (n=30).

Tabelle 11: Ergebnisse der Befragung zu Rahmenbedingungen von Nadelstichverletzungen (N=296)

	n	%
Famulatur im Inland	107	36,1
„Jobben“	59	19,9
Pflegedienstpraktikum	56	18,9
Zivildienst	30	10,1
Sonstiges	82	27,7

Im Folgenden wurde nach Fachsemestern und Tätigkeitsrahmen stratifiziert. Dies wurde für Studenten mit einer genannten Rahmenbedingung durchgeführt.

Abbildung 10: Relative Häufigkeit der Studenten mit mindestens einer Nadelstichverletzung und relative Häufigkeit der Rahmenbedingungen stratifiziert nach Fachsemester (für Studenten mit einer genannten Rahmenbedingung; n=1303; FS: Fachsemester)



Wie in Abbildung 10 dargestellt, nahm zwischen 5. und 7. Semester die relative Häufigkeit der Studierenden mit einer Nadelstichverletzung in der Famulatur am stärksten zu ($p < 0,001$). Es zeigte sich außerdem, dass Studierende im 5. und 7. Semester häufiger von einer Nadelstichverletzung beim "Jobben" berichteten als Studierende im 2. Semester. Dagegen blieb die relative Häufigkeit der anderen genannten Rahmenbedingungen im Studienverlauf unverändert.

Es ergaben sich keine statistisch signifikanten Unterschiede zwischen den Universitäten. Der Vergleich weiblicher und männlicher Studenten ergab, dass Frauen häufiger die Antwort "Sonstige Tätigkeitsrahmen" wählten (32,2% vs. 21,2%, $n=295$, $p=0,04$). Ein Viertel der Männer gab Zivildienst als Tätigkeitsrahmen an, in dem sich die Stichverletzung ereignet hatte.

4.3.2.2 Konkrete Gelegenheiten für Nadelstichverletzungen

Studenten mit mindestens einer Nadelstichverletzung wurden darüber hinaus nach der konkreten Tätigkeit gefragt, während derer sich der Unfall ereignet hatte. Dabei waren Mehrfachnennungen und Antworten in Freitextform möglich. Ein Drittel dieser Studenten ($N=291$) berichtete, sich bei der Blutentnahme gestochen zu haben (Tabelle 12). Jeweils etwa 15% gaben an, sich beim "Tablett aufräumen", bei "Sonstiger Stationsarbeit" oder während einer "Assistenz im OP" verletzt zu haben. Ein weiteres Drittel der Probanden hatte sich bei "sonstigen Gelegenheiten" eine Nadelstichverletzung zugezogen. Hierbei fiel wiederum während der Fragebogeneingabe auf, dass oftmals die Freitextantworten "Legen eines intravenösen Zugangs/intravenöse Verabreichung von Medikamenten" ($n=23$), "Heparinspritze/Subkutanspritze" ($n=15$) und "Blutzuckerkontrolle" ($n=12$) gemacht wurden.

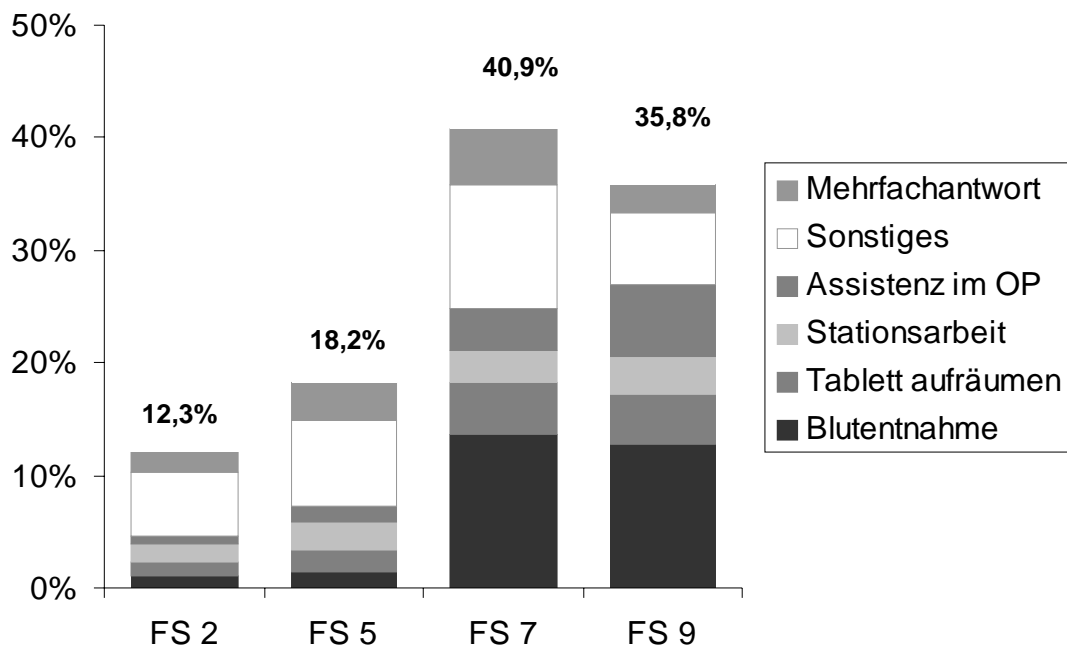
Anschließend wurde analog Abschnitt 4.3.2.1 nach Fachsemestern und konkreter Gelegenheit stratifiziert.

Hierbei zeigte sich, dass die relative Häufigkeit der Studenten mit Nadelstichverletzung bei der Blutentnahme im 7. Semester signifikant höher lag als im 5. Semester ($p < 0,001$). Studenten ab dem 7. Semester gaben häufiger an, sich beim Aufräumen des Tablett oder während der Assistenz im Operationssaal gestochen zu haben (Abbildung 11).

Tabelle 12: Ergebnisse der Befragung zu Gelegenheiten von Nadelstichverletzungen
(N=291)

	n	%
Blutentnahme	95	32,6
Tablett aufräumen	42	14,4
Sonstige Stationsarbeit	46	15,8
Assistenz im OP	47	16,2
Sonstige Gelegenheit	106	36,4

Abbildung 11: Relative Häufigkeit der Studenten mit mindestens einer Nadelstichverletzung und relative Häufigkeit der Gelegenheiten stratifiziert nach Fachsemestern (für Studenten mit einer genannten Gelegenheit; n=1303; FS: Fachsemester)



Zwischen TUM und LMU sowie für Männer und Frauen ergab sich für die einzelnen Gelegenheiten kein signifikanter Unterschied.

4.3.3 Dokumentation und Arztbesuch

Knapp die Hälfte aller Studenten, die bereits mindestens eine Nadelstichverletzung erlitten hatten, ließ nach eigenen Angaben keine davon dokumentieren (Abbildung 12). Dieser Anteil sank im Studienverlauf unwesentlich von 46,4% auf 43,1% ($p=0,005$) (Abbildung 12). Etwa gleich groß war die relative Häufigkeit der Studenten, die nach einer Stichverletzung keinen Arzt besuchten (Abbildung 13). Im 2. Semester stellte sich jeder zweite Student nach erlittener Nadelstichverletzung nicht einem Arzt vor, im 9. Semester waren dies immer noch 38,0% ($p=0,005$) (Tabelle 13).

Abbildung 12: Relative Häufigkeit dokumentierter Nadelstichverletzungen für Studierende mit mindestens einer Nadelstichverletzung (n=295; NSV: Nadelstichverletzung)

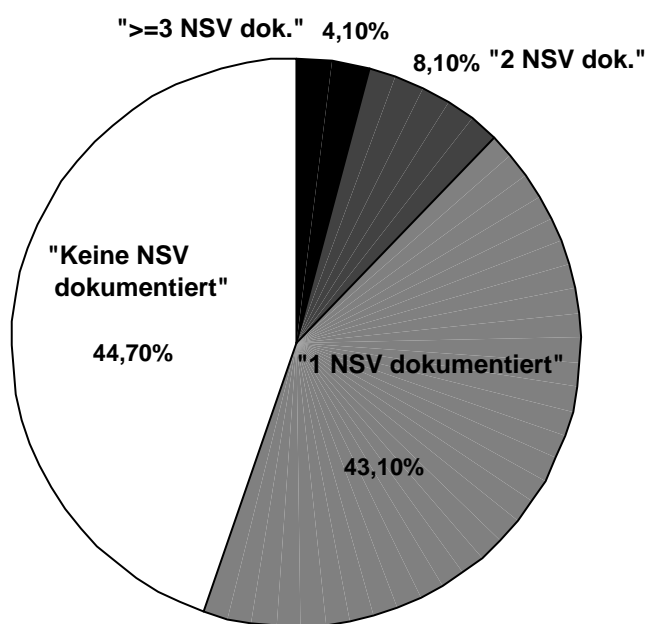


Abbildung 13: Relative Häufigkeit von Arztbesuchen nach erlittener Nadelstichverletzung für Studierende mit mindestens einer Nadelstichverletzung (n=291; NSV: Nadelstichverletzung)

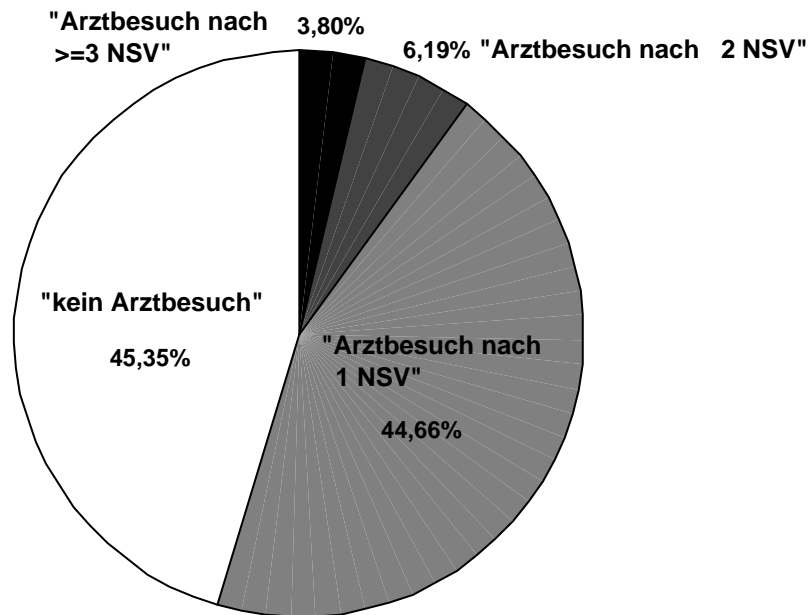


Tabelle 13: Dokumentation und Arztbesuch nach Nadelstichverletzungen stratifiziert nach Fachsemester für Studierende mit mindestens einer Nadelstichverletzung (p=0,005; NSV: Nadelstichverletzung)

	"Keine NSV dokumentiert" (N=295)		"Kein Arztbesuch" (N=291)	
	n	%	n	%
Fachsemester 2	32	46,4**	34	50,7**
Fachsemester 5	23	46,0**	28	56,0**
Fachsemester 7	46	44,2**	43	41,7**
Fachsemester 9	31	43,1**	27	38,0**

(* p<0,05; ** p<0,01; *** p<0,001 im Chi-Quadrat-Test)

4.4 Wissensfragen

4.4.1 Wissen über Zuständigkeit für die Meldung von Nadelstichverletzungen

Bei der Frage nach der ärztlichen Zuständigkeit für die Meldung von Nadelstichverletzungen standen die in Tabelle 14 genannten Antwortmöglichkeiten zur Auswahl.

Nur 7% aller befragten Studenten (n=1150) entschieden sich für die formal streng genommen richtige Antwort „Durchgangsarzt“. Im 9. Semester waren dies immer noch nur 12%, während im 2. Fachsemester jeder zwanzigste die Frage im genannten Sinne richtig beantwortete ($p < 0,001$).

Dagegen gab fast die Hälfte des Gesamtkollektivs an, sich im Falle einer Stichverletzung zur Dokumentation an den Betriebsarzt wenden zu müssen. In diesem Zusammenhang muss angemerkt werden, dass in vielen Kliniken aus praktischen Gründen der Betriebsarzt die Versorgung von Mitarbeitern mit Nadelstichverletzungen übernimmt. Daher darf diese Lösung nicht als völlig falsch eingestuft werden.

Tabelle 14: Ergebnisse der Befragung zur ärztlichen Zuständigkeit für die Meldung von Nadelstichverletzungen (n=1150)

	n	%
Stationsarzt	303	26,3
Hausarzt	51	4,4
Infektionsambulanz	159	13,8
Betriebsarzt	556	48,3
Durchgangsarzt	81	7,0

4.4.2 Einschätzung von Infektionsrisiken nach Nadelstichverletzungen

In der zweiten Wissensfrage wurden die Studenten gebeten, das Risiko einer Infektion mit HIV, Hepatitis A, B und C nach einem Nadelstich an einem gesichert erkrankten Patienten prozentual einzuschätzen. Vorausgesetzt wurde dabei eine fehlende Impfung gegen den Erreger.

Die Antwort wurde als richtig bewertet, sofern die jeweiligen Prozentzahlen in den folgenden Bereichen lagen:

- HIV: 0,1 – 1,0%
- Hepatitis A: 0%
- Hepatitis B: 5,0 – 35,0%
- Hepatitis C: 1,0 – 6,0%

Für die Auswertung wurden die Studenten anschließend in folgende Gruppen eingeteilt:

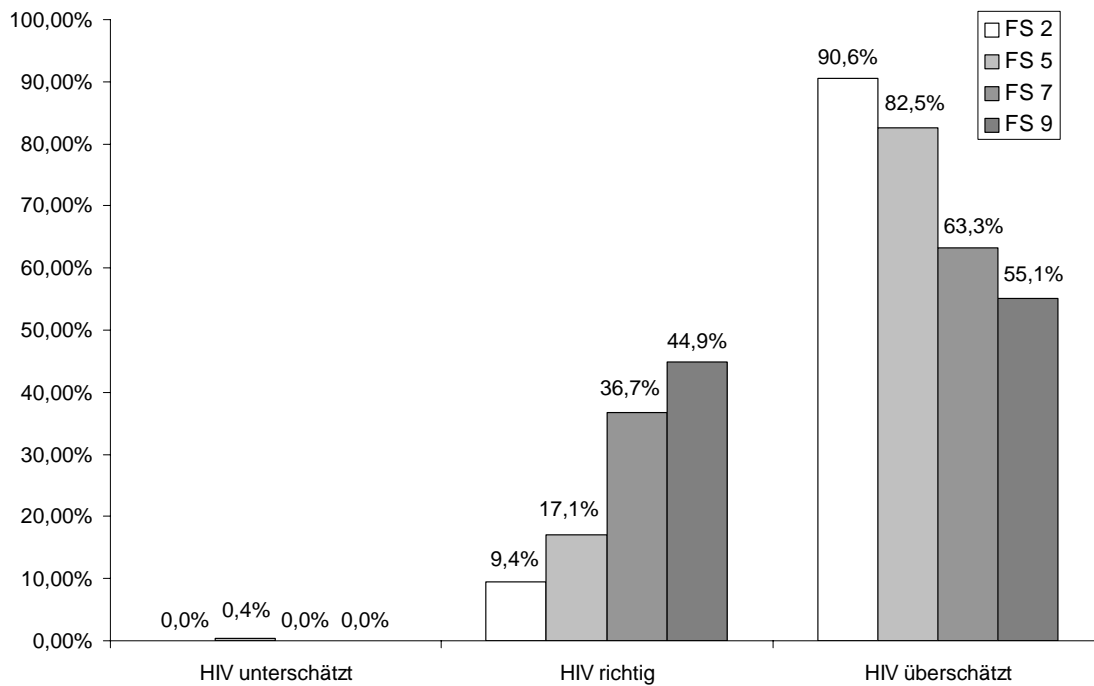
- Studenten, die das Übertragungsrisiko für die jeweilige virale Infektion richtig einschätzten
- Studenten, die das Infektionsrisiko unterschätzten
- Studenten, die das Risiko zu hoch bewerteten.

4.4.2.1 Infektionsrisiko für HIV

Die relative Häufigkeit der Studenten mit richtiger Einschätzung des HIV-Infektionsrisikos lag je nach Fachsemester zwischen 10 und 50% ($p < 0,001$). Im 2. Semester schätzten 90% der Probanden die Übertragungswahrscheinlichkeit zu hoch ein (Abbildung 14).

Ein Proband gab an, dass eine Infektion mit dem HI-Virus generell über einen Nadelstich nicht möglich sei (0%).

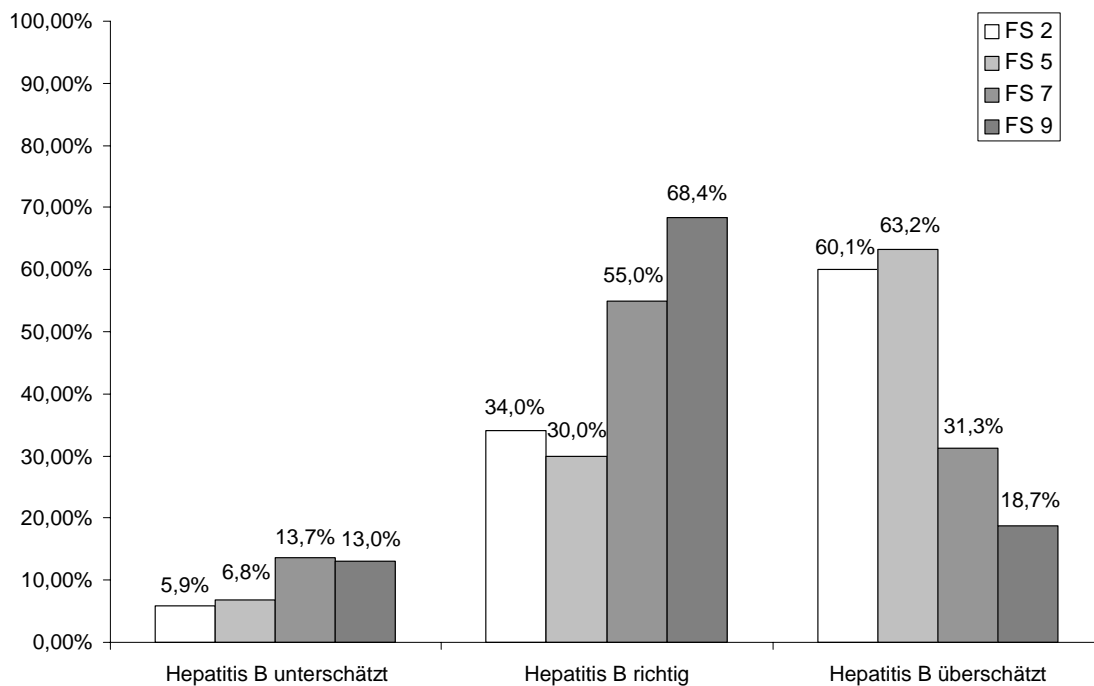
Abbildung 14: Einschätzung des Infektionsrisikos für HIV nach einem Nadelstich an einem kranken Patienten stratifiziert nach Fachsemester (n=1202; FS: Fachsemester)



4.4.2.2 Infektionsrisiko für Hepatitis B

Dagegen lag die relative Häufigkeit der Studenten mit richtiger Einschätzung des Hepatitis-B-Infektionsrisikos je nach Semester zwischen 35 und 70% ($p < 0,001$). Eine Unterschätzung des Risikos war eher selten (9% des Gesamtkollektivs). Im 9. Semester bewertete noch jeder fünfte Studierende das Risiko zu hoch (Abbildung 15).

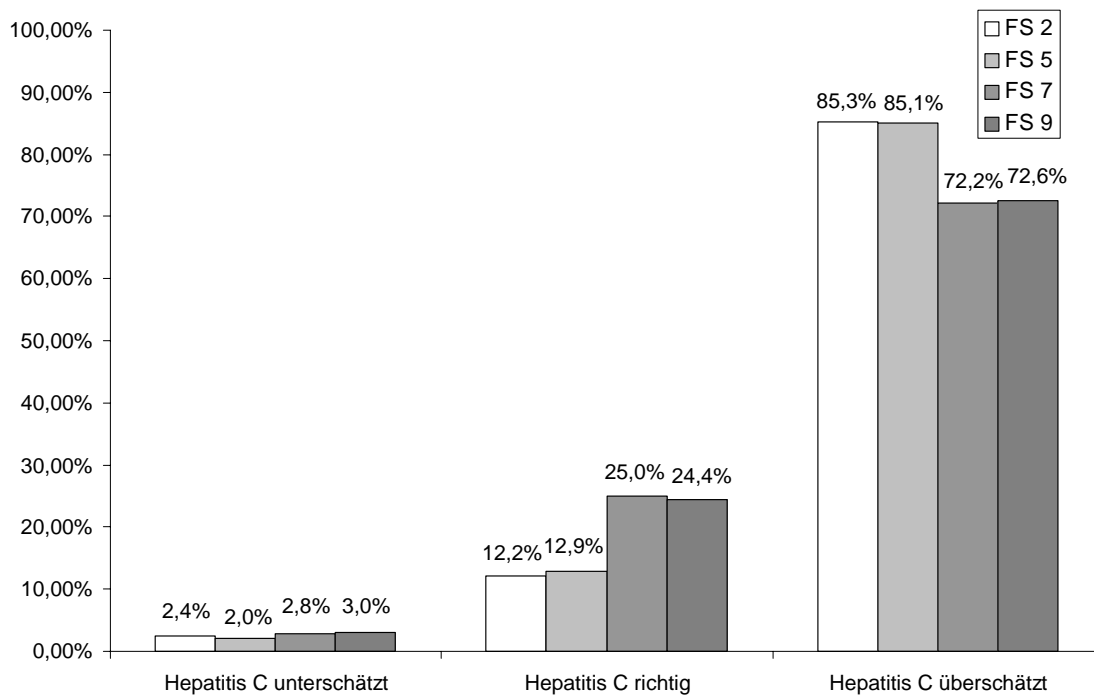
Abbildung 15: Einschätzung des Infektionsrisikos für Hepatitis B nach einem Nadelstich an einem kranken Patienten stratifiziert nach Fachsemester (n=1286; FS: Fachsemester)



4.4.2.3 Infektionsrisiko für Hepatitis C

Die Frage nach der Übertragungswahrscheinlichkeit für Hepatitis C wurde nur von 17% aller Studenten richtig beantwortet. Im 9. Semester wusste immer noch nur jeder fünfte Student die richtige Lösung ($p < 0,001$). Die meisten Studierenden (70 bis 85%) schätzten das Infektionsrisiko zu hoch ein (Abbildung 16).

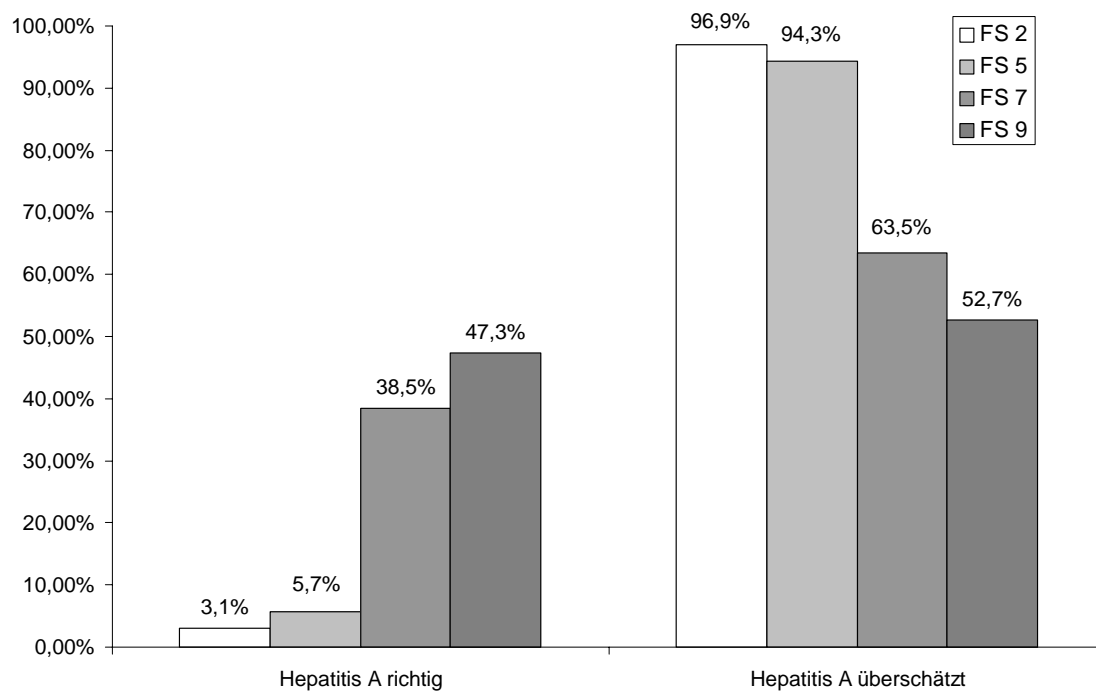
Abbildung 16: Einschätzung des Infektionsrisikos für Hepatitis C nach einem Nadelstich an einem kranken Patienten stratifiziert nach Fachsemester (n= 1183; FS: Fachsemester)



4.4.2.4 Infektionsrisiko für Hepatitis A

Jeder zweite Student im 9. Semester beantwortete die Frage nach der Hepatitis A Übertragungswahrscheinlichkeit richtig. Zu Beginn des Studiums wussten nur 3% die korrekte Lösung ($p < 0,001$) (Abbildung 17).

Abbildung 17: Einschätzung des Infektionsrisikos für Hepatitis A nach einem Nadelstich an einem kranken Patienten stratifiziert nach Fachsemester (n=1163; FS: Fachsemester)



5 Diskussion

Ziel der vorliegenden Untersuchung war es, mittels einer Befragung Medizinstudierender die Prävalenz von Nadelstichverletzungen sowie deren Rahmenbedingungen im Laufe des Studiums zu ermitteln. Daraus sollte abgeleitet werden, wann im Studium die Gefahr für Stichverletzungen am höchsten ist und wann somit ggf. eine sinnvolle Intervention erfolgen sollte. In diesem Zusammenhang wurde auch untersucht, inwieweit zum Zeitpunkt eines vermehrten Auftretens dieser Verletzungen ein ausreichender Impfschutz gegen Hepatitis B besteht. Darüber hinaus stellte sich die Frage, wie gut der Wissensstand der Studenten über richtiges postexpositionelles Handeln und Infektionsrisiken nach Nadelstichverletzungen ist.

Als Kernpunkt der Untersuchung zeigte sich, dass sich zum Zeitpunkt der Befragung 23% der Studierenden bereits mindestens einmal an einer Patientennadel gestochen hatten. Ein Anstieg dieser Prävalenz war insbesondere zwischen dem 5. und 7. Fachsemester zu verzeichnen.

Bei der Analyse des Hepatitis-B-Impfstatus ergab sich, dass die relative Häufigkeit der Studenten ohne Schutzimpfung zwischen dem 2. und 7. Semester von 21,0% auf 6,6% abnahm.

Das Wissen über korrektes postexpositionelles Handeln sowie die Einschätzung von Risiken für die Infektionsübertragung erscheinen nach den Ergebnissen dieser Untersuchung noch verbesserungswürdig.

5.1 Diskussion der Methodik

5.1.1 Studiendesign und Untersuchungskollektiv

Für die Durchführung der vorliegenden Untersuchung wurde das Design einer wiederholten Querschnittsstudie gewählt. Vorteile dieser Form sind vergleichsweise niedrige Kosten und ein relativ geringer Aufwand. Dadurch konnte eine große Zahl Medizinstudierender zweier Universitäten erreicht werden.

Ein Nachteil dieser Studienform ist im vorliegenden Fall, dass die zeitliche Entwicklung des Impfstatus und das Auftreten von Nadelstichverletzungen nicht an einem einzigen Kollektiv prospektiv untersucht wurden. Deshalb muss zum Beispiel beim Vergleich der Daten verschiedener Semester beachtet werden, dass Probanden im 7. Semester und darunter bereits nach der neuen Studienordnung studieren, welche noch höhere Praxisanteile vorsieht (siehe Abschnitte 1.3).

Es wurde mit 1559 Personen eine große Zahl Medizinstudierender in München befragt. Die Rücklaufquote betrug insgesamt 84,5% und lag damit über der Rücklaufquote ähnlicher Befragungen von Medizinstudierenden (24). In nur einem Fachsemester wurde eine Gesamterfassung von 70% unterschritten (9. Semester LMU 64,7%). Ansonsten nahmen 75% bis 97% der Studierenden des jeweiligen Semesters an der Befragung teil. Das zu untersuchende Kollektiv wurde also gut erfasst, die Repräsentativität der Stichprobe ist dadurch vermutlich gegeben.

Die Auswahl der unterschiedlichen Fachsemester erscheint für die Fragestellung geeignet: Der Beginn des Studiums wurde durch die Befragung des 2. Fachsemesters gut integriert, weil häufig erst während des 1. Semesters bzw. in den darauf folgenden Semesterferien ein Kontakt zu medizinischen Bereichen stattfindet. So konnte beispielsweise auch der Einfluss des Pflegepraktikums zu Beginn des Studiums analysiert werden. Möglicherweise wäre eine Untersuchung der Studierenden im 1. Fachsemester günstiger gewesen, um den Anteil vor dem Studium erworbener Nadelstichverletzungen zu ermitteln. Dies erfolgte aus praktischen Gründen nicht.

Das 5. Semester repräsentierte den Beginn des klinischen Studienabschnitts. Mit Studierenden im 7. Semester wurde die Betrachtung des klinischen Studienteils im Abstand von einem Jahr ergänzt. Eine Befragung Studierender unmittelbar vor Beginn des Praktischen Jahres (PJ) war nicht möglich, da im 10. Semester sehr wenige Pflichtveranstaltungen im Curriculum enthalten sind. Zudem besuchen viele Medizinstudierende diese Veranstaltungen bereits im 9. Fachsemester. Somit wurden als Abschluss des klinischen Studienabschnitts Studierende im 9. Semester befragt. Diese hatten zumeist bereits alle Famulaturen absolviert. Eine Untersuchung von PJ-Studenten erwies sich als schwer durchführbar, weil diese ihr praktisches Ausbildungsjahr in vielen verschiedenen Kliniken Münchens, aber auch deutschlandweit bzw. weltweit ableisten. Es gibt keine gemeinsamen Veranstaltungen, in denen diese hätten erreicht werden können. Zwar wäre theoretisch eine schriftliche Zusendung des Fragebogens möglich gewesen, was aber eine geringe Responserate erwarten ließe. Dies wiederum hätte die Aussagekraft der so erhobenen Daten reduziert.

5.1.2 Fragebogen

Der verwendete Fragebogen wurde zum Großteil bereits in früheren Untersuchungen eingesetzt (Abschnitt 3.2.1) (22;29). Es zeigte sich eine geringe Item-Nonresponse.

Ein Nachteil des Fragebogens war die fehlende Validierung der verwendeten Fragen. Dies hätte einer Kontrolle der serologischen Parameter bedurft. Es kann jedoch von Medizinstudenten erwartet werden, dass sie über ihren Impfstatus informiert sind (27). Nach Wallaschofski et al. wissen Medizinstudierende über ihren Hepatitis-B-Impfstatus im Vergleich zu anderen Infektionen gut Bescheid (30). Dies legt auch die relativ geringe Zahl an Studierenden nahe, die nach Eigenangaben ihren Impfstatus nicht kannte (26). Eine Erinnerungsbias ist hier als unwahrscheinlich zu betrachten, da bei den meisten Befragten der Zeitpunkt der Immunisierung nur kurze Zeit zurückliegen dürfte (bis zu 5 Jahre) (26).

Die Angaben der Studierenden über das Auftreten von Nadelstichverletzungen sind nur schwer validierbar. Hier wäre eine Testung der intraindividuellen Reliabilität sinnvoll.

Eine Validierung von Wissensfragen ist allgemein nicht notwendig. Hierbei stellt sich allerdings die Frage, inwieweit Antworten des Platznachbarn im Hörsaal abgeschrieben wurden. Da aber eine Benotung der Ergebnisse oder eine sonstige Bewertung nicht vorgesehen war und dies den Teilnehmern auch mitgeteilt wurde, ist die Motivation für einen Abschreibversuch als gering einzustufen. Ferner wurde der Zeitraum zwischen Fertigstellung der Fragebogenbeantwortung und Einsammeln der Bögen bewusst kurz gehalten, wodurch sich auch die Zeit für einen möglichen Antwortvergleich reduzierte.

5.2 Diskussion der Ergebnisse

5.2.1 Deskriptive Daten

Das in den Fachsemestern 2, 5 und 7 leicht zugunsten der Frauen verschobene Geschlechterverhältnis (insgesamt 58,7%) spiegelt die Tatsache wider, dass das Fach Medizin in Deutschland mittlerweile zunehmend von Frauen studiert wird (25). Bei einer Befragung Medizinstudierender in Dresden waren 64,5% der Teilnehmer im 5. Semester weiblich (24).

Dies stimmt mit nationalen Daten überein (31). Danach sind mehr als die Hälfte der Medizinstudenten momentan weiblich. Bei Betrachtung der akademischen Karriereleiter fällt auf, dass sich -wohl aufgrund des Ausscheidens vieler Ärztinnen im Zuge der Familienarbeit- mit zunehmender Steigerung der Qualifikation das Geschlechterverhältnis deutlich zugunsten der Männer verschiebt. So liegt der Frauenanteil bei den C4-Professoren unter 5% (31).

Ein großer Teil der Fragebögen stammte von Studierenden der LMU. Der Grund ist die deutlich höhere Zahl von Studienplätzen an der LMU im Vergleich zur TUM. Darüber hinaus wird ein vorklinischer Studienabschnitt nur an der LMU angeboten. Etwa 40% der eingegangenen Fragebögen wurden von Studierenden im vorklinischen Abschnitt ausgefüllt, da die Zahl der Studienplätze in der Vorklinik circa 640 pro Semester beträgt. Dagegen studieren im klinischen Abschnitt an der TUM nur etwa 110, an der LMU etwa 220 Personen pro Semester.

5.2.2 Impfschutz gegen Hepatitis B

Die wichtigsten durch eine Nadelstichverletzung übertragbaren Erreger sind Hepatitis B, C und HIV. Das Übertragungsrisiko ist für Hepatitis B am höchsten. Gleichzeitig steht ein Impfstoff derzeit nur gegen Hepatitis B zur Verfügung. Dieser wird seit 1995 von der STIKO des Robert Koch Institutes auch als allgemeine Schutzimpfung empfohlen.

5.2.2.1 Prävalenz der Hepatitis-B-Schutzimpfung

Die Ergebnisse der vorliegenden Untersuchung zeigen, dass zum Befragungszeitpunkt 14,2% aller Probanden noch nicht gegen Hepatitis B geimpft waren. Fuchs et al. fanden im 7. und 9. Semester einen Anteil von 8,8% nicht immunisierter Studenten (29). Radon et al. stellten fest, dass 5,9% der Studierenden im 9. Semester nicht gegen Hepatitis B ge-

impft waren (26). Damit sind diese Werte mit der vorliegenden Studie vergleichbar (6% nicht geimpfter Studenten im 9. Semester).

Allerdings ergab die von Radon et al. (26) durchgeführte Untersuchung im Wintersemester 1999/2000 und Sommersemester 2000 eine signifikante Differenz im Impfstatus zwischen Studenten der TUM und LMU, wobei TUM-Studenten höhere Impfraten aufwiesen. Dieser Unterschied konnte durch die vorliegende Untersuchung nicht bestätigt werden. Mögliche Ursache hierfür ist, dass seit dem Wintersemester 2000/2001 nur noch an der LMU ein vorklinischer Studienabschnitt existiert:

Zum Zeitpunkt der Befragung durch Radon et al. (26) wurden die Studenten im vorklinischen Studienabschnitt noch nach Universitäten getrennt unterrichtet. Somit konnten sich im vorklinischen Teil des Studiums damals noch universitätsbezogene Unterschiede beispielsweise im Informationsfluss auswirken. Da nach Radon et al. die Hauptinformationsquelle über Impfmöglichkeiten „Mund-zu-Mund-Propaganda“ ist (26) und diese invers mit der Größe der Fakultät assoziiert sein könnte, wiesen vermutlich hierdurch Studenten der kleineren Universität TUM höhere Impfraten auf.

Ab dem Wintersemester 2000/2001 wurden Studenten vom 1. bis 4. Semester an der LMU gelehrt. Deshalb existierten im vorklinischen Studienabschnitt keine Unterschiede im Informationsfluss mehr, was vermutlich die Angleichung der Impfraten zwischen Studierenden der LMU und TUM erklärt. Dabei beeinflusst die getrennte Lehre ab dem 5. Semester das Impfverhalten möglicherweise nur noch teilweise, weil der überwiegende Teil der Studenten sich im Zeitraum zwischen 2. und 7. Semester immunisieren lässt. So betrug nach der vorliegenden Untersuchung der Anteil nicht geimpfter Studenten im 2. Semester noch 21,0%, im 7. Semester dagegen 6,6%.

Erfreulich ist, dass die Münchener Medizinstudenten im deutschlandweiten Vergleich gut abschneiden: Schmid et al. (27) beschrieben in Erlangen-Nürnberg eine Impfrate von 75% bei Studierenden vor Beginn des PJ, entsprechend dem 10. Semester. Demgegenüber waren 94,1% der Studierenden im 9. Semester der vorliegenden Untersuchung bereits gegen Hepatitis B geimpft. Klewer et al. (24) stellten in Dresden ebenfalls eine Impfrate von 75% bei Medizinstudierenden fest, die allerdings erst das 5. Semester besuchten, gegenüber 98,7% bei Zahnmedizinstudierenden im 7. und 9. Semester. Die große Differenz zwischen den Studiengängen wird von den Autoren mit der Tatsache in Verbindung gebracht, dass in Dresden die befragten Zahnmedizinstudenten im Gegensatz zu den Medizinstudenten während ihrer Ausbildung eingehend auf die Notwendigkeit der Impfung hingewiesen wurden (24). Als Hauptursache für den mangelnden Impfschutz einiger Stu-

dierender wird von Schmid et al. (27) und Klewer et al. (24) eine mangelnde Motivation genannt, was wiederum auf eine Inkongruenz zwischen theoretischer Befürwortung von Impfungen und praktischer Durchführung hinweist.

Studierende der Human-, Zahn- bzw. Molekularen Medizin, die sich zum Befragungszeitpunkt vorwiegend im vorklinischen Abschnitt des Studiums befanden, hatten nach Schmid et al. (32) in 69,1% der Fälle bereits eine Grundimmunisierung gegen Hepatitis B erhalten (im Gegensatz zu 79,0% im 2. Semester der vorliegenden Studie). Trotzdem zeigte sich, dass Medizinstudenten im Vergleich mit der Normalbevölkerung immer noch einen deutlich besseren Impfschutz aufwiesen (24), was positiv zu bewerten ist, da sie zu den Risikogruppen für eine Infektion mit dem Hepatitis-B-Virus gehören (20). So lag beispielsweise die Impfquote 14-Jähriger in Sachsen und Mecklenburg-Vorpommern bei ca. 40% (23). Der Impfstatus Medizinstudierender in Deutschlands ist damit zumindest ab dem klinischen Studienabschnitt sowohl nach der vorliegenden Untersuchung (75,8% bis 94,1%) als auch nach anderen oben genannten Studien nicht nur besser als die Impfquote der Normalbevölkerung, sondern auch höher als bei Ärzten und Apothekern. Seibt et al. fanden eine deutlich niedrigere Impfquote bei diesen Berufsgruppen (73,4% und 35,0%) (33). Daten der WHO zufolge beträgt die durchschnittliche Impfquote bei im Gesundheitsdienst Beschäftigten in Dänemark, Italien, Großbritannien und Tschechischer Republik 71% (2).

Auch im internationalen Vergleich liegen die Impfquoten der Münchner Medizinstudenten im oberen Bereich. Zwar besaßen in St. Louis, Missouri genauso wie in Minneapolis, Minnesota jeweils über 90% der Studenten im 6. bis 8. Semester einen Impfschutz (10;34) und waren somit insgesamt besser geschützt als die hier befragten Studenten. An der Oxford University Medical School waren jedoch nur 20 von 57 Studenten im 2. Studienjahr, die bereits mit der Ausübung von Tätigkeiten im Bereich der Venenpunktion begonnen hatten, immunisiert (13). Ähnliche Impfquoten ergab eine Befragung Medizinstudierender in Bangkok, Thailand. Dort hatten sich 32,6% der Befragten im vorklinischen Studienabschnitt einer Impfung unterzogen. 15% waren wahrscheinlich aufgrund einer vorhergehenden Infektion bereits gegen Hepatitis B immun (35). In Lahore, Pakistan lag der Anteil an Studenten mit Hepatitis-B-Schutzimpfung bei 42,2%. Die am häufigsten genannte Ursache für eine fehlende Impfung war in diesem Fall die Annahme, nicht einer Risikogruppe anzugehören (36).

In Neu Delhi dagegen betrug der Anteil geimpfter Studenten des 6. Semesters 80% (11), in Kuantan, Malaysia besaßen 93% der Studenten im 10. Semester einen ausreichenden Impfschutz (19).

Das vergleichsweise gute Abschneiden der befragten Medizinstudierenden darf jedoch nicht über die Tatsache hinwegtäuschen, dass einige Studenten zu Beginn des Zeitraumes mit hoher Prävalenz von Nadelstichverletzungen (nämlich im 5. Semester) keinerlei Impfschutz gegen Hepatitis B besitzen (14,2%). Die in Abbildung 2 dargestellten Daten zeigen, dass die Prävalenz nicht gegen Hepatitis B geimpfter Studenten besonders zwischen Fachsemester 2 und 7 abnimmt. Gleichzeitig ereignet sich die Mehrzahl der Stichverletzungen im Zeitraum zwischen 5. und 7. Semester, wenn einige Studenten noch nicht über einen ausreichenden Impfschutz verfügen. Darüber hinaus scheint eine Impfquote von 94% bei fast fertig ausgebildeten Medizinerinnen noch immer steigerungsfähig.

5.2.2.2 Kontrolle des Hepatitis-B-Serumtiters

Eindeutig verbesserungswürdig erscheint insbesondere der hohe Anteil an Studenten, die sich nach erfolgter Impfung nicht einer Kontrolle des Serumtiters unterzogen (38,6% des Gesamtkollektivs). Im 7. bzw. 9. Semester lag dieser Anteil bei 30%. Diese Werte sind mit den Ergebnissen von Fuchs et al. (29) vergleichbar: Bei der Befragung Medizinstudierender im 7. und 9. Fachsemester wurde in 32% der Fälle mit Hepatitis-B-Schutzimpfung keine Titerkontrolle durchgeführt.

Ein weiterer Vergleich mit der Literatur gestaltet sich in diesem Punkt deshalb schwierig, weil in anderen Studien zum Impfstatus bei Medizinstudierenden in der Regel nur nach dem prinzipiellen Vorhandensein einer Hepatitis-B-Schutzimpfung gefragt wurde. Barash et al. (37), deren Ziel die Einschätzung des Hepatitis-B-Immunitäts bei Beschäftigten im Gesundheitsdienst war, zeigten, dass 60% der geimpften Personen keine Titerkontrolle durchführen ließen. Bei einem Drittel der Teilnehmer mit früherer Impfung erbrachte die im Rahmen der Studie durchgeführte Kontrolle des Serumtiters ein negatives Resultat. Ob es sich hierbei um Nonresponder, Personen mit verllorener Immunität oder Probleme der Validität der Frage handelte, ist den Autoren zufolge unklar. Es wird in jedem Fall eine serologische Testung ein bis zwei Monate nach der letzten Dosis sowie eine Kontrolle in regelmäßigen Zeitabständen empfohlen, um gegebenenfalls eine Boosterimpfung vornehmen zu können (37). Andere Studien, in denen der Serumtiter kontrolliert wurde, vergleichen beispielsweise die Serokonversion nach Verabreichung verschiedener Impfstoffe

gegen Hepatitis B. So wurde in einer retrospektiven Analyse 181 klinischer Studien das Ansprechen des Immunsystems auf eine Impfung mit Engerix B [rekombinanter Hepatitis-B-Impfstoff, enthält pro Dosis 20 Mikrogramm Hepatitis-B-Oberflächenantigen (S-Protein) auf 1,0ml] bzw. mit Recombivax/ HbVax 2 [rekombinanter Hepatitis-B-Impfstoff, enthält pro Dosis 10 Mikrogramm Hepatitis B Oberflächenantigen auf 1,0ml] ermittelt (38). Dabei lagen sowohl für die Normalbevölkerung als auch für Beschäftigte im Gesundheitsdienst die Unterschiede in der Ansprechrate auf diese verschiedenen Impfstoffe unter 2,5% (38).

Des Weiteren existieren Analysen zu möglichen Einflussfaktoren auf die Serokonversion bei im Gesundheitsdienst Beschäftigten (39;40). Burns et al. (40) führten eine Kontrolle des Antikörpertiters nach einer vollständigen Grundimmunisierung Medizinstudierender durch und befragten diese außerdem hinsichtlich stressassoziierter Lebensereignisse im vergangenen Jahr. Es zeigte sich, dass für Personen mit überdurchschnittlich hoher Stressbelastung das Risiko einer Nonresponse verdoppelt war. Andere Autoren berichten von einer statistisch signifikanten altersbezogenen Abnahme der Immunreaktion auf eine Hepatitis-B-Impfung (39). Auch über eine statistisch signifikante Erhöhung bestimmter HLA-Genotypen bei im Gesundheitsdienst beschäftigten Nonrespondern wird berichtet (41).

Die in der vorliegenden Untersuchung gestellte Frage zur selbständigen Durchführung einer Titerkontrolle bei Medizinstudierenden taucht dagegen in der Literatur mit Ausnahme der oben genannten Veröffentlichung von Fuchs et al. (29) nicht auf.

Angesichts dieses hohen Anteils an Studierenden, bei denen zwar eine Impfung gegen Hepatitis B, aber keine Kontrolle eines tatsächlichen eingetretenen Impferfolgs durchgeführt wurde, stellt sich die Frage, wie viele von diesen nicht gegen eine eventuelle Infektion geschützt sind. Eine Schätzung dieses Anteils ist möglich bei Kenntnis der Impfversagerquote. Hierüber finden sich in der Literatur recht unterschiedliche Angaben: Einerseits ergab eine unter Beschäftigten im Gesundheitsdienst in Michigan durchgeführte Studie für die Altersgruppe unter 50 Jahren eine Impfversagerquote von 11,5% (39). Andererseits stellten Rieger et al. (42) fest, dass bei Personen im Alter von 18 bis 45 Jahren der Anteil an Probanden ohne Serokonversion je nach verwendetem Impfstoff zwischen 4,8% und 11,5% lag. Wiederum eine andere in China durchgeführte Untersuchung Medizinstudierender erbrachte einen 4,6%igen Anteil an Non- bzw. Hyporespondern (43).

Nimmt man als Grundlage zunächst eine Impfversagerquote im niedrigen Bereich von 5% an, so wären theoretisch etwa 18 der 357 Studierenden trotz erfolgter Immunisierung nicht

gegen Hepatitis B geschützt. Orientiert man sich an der höheren oben genannten Versagerquote von 11,5%, dann wären sogar 41 der 357 geimpften Studenten nicht immun.

In der vorliegenden Untersuchung wurde nach eigenanamnestischen Angaben der Studierenden bei 4,3% (9. Fachsemester) bis 8,6% (2. Fachsemester) der Personen bei einer Titerkontrolle kein Impferfolg nachgewiesen. Damit sind die oben genannten Werte für Impfversager in etwa reproduzierbar. Es bestanden statistisch signifikante Unterschiede nur zwischen Studierenden im klinischen und solchen im vorklinischen Studienabschnitt (Abschnitt 4.2.3). Deshalb kann sogar angenommen werden, dass sich Studenten im 2. Semester, bei denen der Antikörpertiter im Serum als zu gering eingestuft worden war (8,6%), bis zum Beginn des klinischen Studiums einer Nachimpfung unterzogen. Das würde den geringeren Anteil der Nonresponder ab dem 5. Fachsemester erklären.

Aus den vorliegenden Daten ergibt sich, dass eine Information Studierender über die Notwendigkeit der Hepatitis-B-Impfung und der Serumkontrolle erfolgen muss und gegebenenfalls eine Erinnerung bzw. Anleitung diesbezüglich stattfinden sollte. Die Einführung einer Spezialvorlesung oder eines speziellen Kurses, wie auch von Schmid et al. vorgeschlagen ist durchaus denkbar (25). In diesem Zusammenhang erscheint die verstärkte Wahrnehmung der gesetzlichen Pflichten durch die arbeitsmedizinischen Institute beziehungsweise die betriebsärztlichen Dienststellen sinnvoll (siehe Abschnitt 5.3.1).

5.2.3 Nadelstichverletzungen

Der WHO zufolge ist das Risiko einer durch eine Stichverletzung erworbenen Infektion grundsätzlich abhängig von der Anzahl erlittener Nadelstichverletzungen sowie von einer „Gesamtwahrscheinlichkeit“. Diese ergibt sich aus der Prävalenz einer Infektionskrankheit in der jeweiligen Bevölkerung, der Wahrscheinlichkeit einer Infektionsübertragung im Falle einer Verletzung mit einem kontaminierten Instrument und aus dem Anteil der für eine Infektion empfänglichen Arbeiter (2). Einerseits ist eine Abnahme des letztgenannten Anteils für Hepatitis B durch eine Impfung einfach zu erreichen (siehe Abschnitt 5.2.2.); andererseits ergibt sich daraus, dass der Parameter „Anzahl erlittener Nadelstichverletzungen“ ebenfalls leicht variiert werden kann. Somit wäre eine Senkung des Infektionsrisikos relativ einfach durch eine Reduktion der Anzahl von Nadelstichen zu erzielen. In diesem Zusammenhang ist es aber zunächst nötig, Zeiträume mit erhöhtem Expositionsrisiko im Studienverlauf sowie mögliche Risikofaktoren für eine derartige Exposition zu identifizieren.

5.2.3.1 Prävalenz von Nadelstichverletzungen

Die Ergebnisse der vorliegenden Untersuchung zeigen, dass Nadelstichverletzungen unter Medizinstudenten bei einer Gesamtprävalenz von 23% häufig sind. Über zwei- oder mehrmalige Verletzungen wurden dagegen deutlich seltener berichtet (6,4%). Dies legt die Vermutung nahe, dass Personen nach einem derartigen Ereignis in Zukunft vorsichtiger bzw. gewissenhafter arbeiten. Dennoch sind die möglichen Konsequenzen einer eventuellen Infektion durch eine Nadelstichverletzung für den Studenten, die Universität und die Klinik schwer (20).

Darüber hinaus wurde deutlich, dass die Gefahr für Nadelstichverletzungen zwischen dem 5. und 7. Semester am größten ist. Folglich besteht ein zeitlicher Zusammenhang zur Ableistung der ersten Famulatur. Famulaturen waren darüber hinaus die meistgenannte mit einem Nadelstich assoziierte Rahmenbedingung. Nur 2% der Studierenden im 5. Fachsemester berichteten über eine Nadelstichverletzung während einer Famulatur, aber 50% der Studierenden im 7. Fachsemester. Deshalb scheint hier eine Intervention direkt zu Beginn des klinischen Studienabschnitts bzw. vor regelmäßigem Patientenkontakt im Studium sinnvoll.

Es existieren bisher keine anderen Studien, die die Prävalenz von Nadelstichverletzungen in verschiedenen Semestern an einer Universität vergleichen und dadurch eine Aussage über Zeitabschnitte mit erhöhtem Risiko zulassen. Dagegen wurde von verschiedenen Autoren die Prävalenz von Nadelstichverletzungen in jeweils einzelnen Semestern untersucht.

Frühere Studienergebnisse von Fuchs et al. (29), die an der LMU und TUM eine Prävalenz von 35,3% im 7. und 9. Semester angeben, waren reproduzierbar (35,8% - 40,9%). Die hier ermittelte Prävalenz bei Studenten im klinischen Studienabschnitt entspricht außerdem etwa der in St. Louis (USA) und Singapur durchgeführter Untersuchungen. In St. Louis gaben 30% der Studierenden im 3. und 4. Studienjahr (entsprechend dem 6. bis 9. Fachsemester) an, seit Besuch der Medical School (1. Semester) mindestens einen Nadelstich erlitten zu haben (10) (circa 23,5% bis 28,7% in der vorliegenden Studie). Dabei konnte kein statistisch signifikanter Unterschied zwischen Studierenden des 3. und 4. Jahres festgestellt werden (10). Wir fanden ebenso keine signifikante Differenz der Nadelstichprävalenzen zwischen 7. und 9. Fachsemester (Abschnitt 4.3.1.2). Studierende am Ende des 6. Semesters hatten sich in Singapur in 35,1% der Fälle bereits an einer Patientennadel verletzt (14) im Vergleich zu 40,9% der Studenten in der vorliegenden Studie. In zwei weiteren Studien aus den USA (Charlottesville bzw. Minneapolis) wurden Studenten

im vierten Jahr nach der Anzahl von Nadelstichverletzungen gefragt, die sich seit Beginn der klinischen Studienjahre ereignet hatten (12;34). Beide Studien ergaben übereinstimmend einen Anteil von 33% der Befragten mit mindestens einem Ereignis (12;34). Nach der vorliegenden Untersuchung liegt die Nadelstichprävalenz im 7. bzw. 9. Semester bei 40,9% bzw. 35,8%. Dagegen hatten zu Beginn des 5. Fachsemesters 18,2% der Befragten bereits mindestens einmal eine Nadelstichverletzung erlebt. Es ist anzunehmen, dass Studenten am Anfang des 5. Semesters ihre Stichverletzung bereits im vorklinischen Abschnitt erworben haben. Somit dürfte sich der Anteil an Studenten mit Nadelstichverletzung im klinischen Studienabschnitt zwischen 17,5% und 22,7% bewegen. Laut Ergebnissen der WHO erleidet in Deutschland jeder im Gesundheitsdienst Beschäftigte jährlich durchschnittlich 0,64 Nadelstichverletzungen (2). Damit treten in dieser Berufsgruppe Nadelstichverletzungen ebenfalls häufig auf. Es muss also angenommen werden, dass die Expositionsgefahr mit Beendigung des Studiums und Aufnahme der ärztlichen Tätigkeit gegebenenfalls bestehen bleibt oder sogar noch einmal ansteigt. Umso wichtiger erscheint eine suffiziente Schulung von Studenten und medizinischem Personal. In den USA beispielsweise, wo seit mehr als zehn Jahren Kampagnen zur Steigerung des Problembewusstseins und der Sicherheit unternommen werden, erleidet jeder Beschäftigte durchschnittlich 0,18 NSV jährlich (2).

5.2.3.2 Mögliche Risikofaktoren für hohe Nadelstichprävalenzen

In dieser Studie war ein Anstieg der Nadelstichprävalenz insbesondere zwischen dem 5. und 7. Semester zu verzeichnen. Über die Hälfte der Nadelstichverletzungen trat im Rahmen von Pflichtpraktika des Studiums auf (Famulatur, Pflegepraktikum). Insgesamt die Hälfte ereignete sich bei der Blutentnahme und dem Aufräumen des Tablett. Fast jeder zweite Student mit mindestens einer Nadelstichverletzung ließ keine davon dokumentieren, ebenso viele Studenten suchten nach einem solchen Ereignis keinen Arzt auf. Im Studienverlauf änderten sich die letztgenannten Anteile nicht wesentlich. Nur 7% der Studierenden waren darüber informiert, dass man sich nach einer Nadelstichverletzung an einen Durchgangsarzt wenden muss.

Deutlich höher als in der vorliegenden Untersuchung erscheinen die bei Studien in Bucaramanga/Kolumbien, Neu Delhi/Indien und Oxford/UK ermittelten Nadelstichhäufigkeiten (11;13;44). Nach Diaz Martinez et al. (44) gehören die befragten peruanischen Medizinstudenten einer Hochrisikogruppe für Hepatitisinfektionen an, weil jeder zweite Teil-

nehmer innerhalb von neun Monaten gegenüber Blut oder Körperflüssigkeiten exponiert war. Gleichzeitig wurde kein einziger dieser Unfälle ordnungsgemäß untersucht, und nur jeder dritte Befragte gab an, gegen Hepatitis B geimpft zu sein. Choudhury et al. (13) stellten ebenso fest, dass unter den Studenten eine fast vollständige Unwissenheit über die korrekte Vorgehensweise nach erlittenem Nadelstich herrschte. Die Autoren fanden eine Rate von im Durchschnitt 0,3 Stichverletzungen pro Student und Jahr. Möglicherweise könnten also bislang oftmals fehlende Lehrangebote, die die Problematik einer Nadelstichverletzung grundsätzlich beleuchten, ein verbessertes Bewusstsein für diese Thematik schaffen. So könnte eventuell durch Vermittlung von Basiswissen über die Gefahr im Krankenhaus erworbener Infektionen die Vorsicht im Umgang mit infektiösem Material gesteigert werden, besonders wenn zusätzliche Angebote allgemeine Sicherheitsmaßnahmen beleuchten. Zusätzlich sollte in jedem Fall auch die korrekte Vorgehensweise nach erlittener Stichverletzung thematisiert werden. Somit ließe sich außerdem auch die Übertragungswahrscheinlichkeit durch korrektes postexpositionelles Verhalten reduzieren.

Eine Einführung in allgemeine Sicherheitsmaßnahmen scheint auch deshalb angezeigt, weil Medizinstudenten unter allen invasiven Prozeduren die Venenpunktion am häufigsten durchführen. Diese ist gleichzeitig die Tätigkeit mit der höchsten Unfallrate und auch diejenige, zu der eine Anleitung höchst selten erfolgt (11). Varma et al. (11) berichten über einen Anteil von 61,3% an Studenten im dritten Jahr mit mindestens einem Nadelstich (hier 18,2%). Die Autoren nehmen an, dass eine mögliche Ursache dafür die Tatsache darstellt, dass die Studenten für viele Blutentnahmen verantwortlich sind und es ihnen gleichzeitig an praktischer Erfahrung mangelt. Die Konsequenz wäre also eine Anleitung zur richtigen Blutentnahmetechnik zu einem Zeitpunkt vor der Durchführung invasiver Maßnahmen. Dies scheint insbesondere auch deshalb sinnvoll, weil Studenten, die nach der Blutentnahme die Plastikhülse wieder zurück auf die benutzte Nadel steckten (so genanntes „Recapping“) signifikant häufiger über Nadelstichverletzungen berichteten. Leider wird aber diese Technik von vielen jungen Medizinern durchgeführt: 54,3% bzw. 71,1% der „house officer“ (junge Mediziner im ersten Berufsjahr) in Sheffield bzw. London arbeiteten mit dieser Methode. Gleichzeitig hatten sich über die Hälfte der Befragten in den ersten drei bzw. sechs Monaten ihrer Tätigkeit bereits an einer Patientennadel verletzt (45). Nach Norsayani et al. (19) wird der Fehler des Re-cappings wahrscheinlich deshalb begangen, weil die Studenten nicht über das richtige Vorgehen Bescheid wissen und dem schlechten Vorbild anderer Ärzte folgten. Im Hinblick darauf wäre ggf. eine Einbeziehung ausbildender Ärzte in derartige Schulungen angebracht.

Auch in der vorliegenden Untersuchung ereignete sich eine große Anzahl an Nadelstichverletzungen (insgesamt 47,0%) bei der Blutentnahme und dem anschließenden Aufräumen des Tablett. Die bei einer Studie in Malaysia ermittelten Daten sind damit in etwa vergleichbar. Dort war in 38,4% der Fälle die Verletzung an einer Hohlnadel die Expositionsursache (19). Ebenfalls vergleichbar sind Daten von Osborn et al., wonach 58% aller Expositionen sich im Rahmen einer Verletzung an einer Hohlnadel ereigneten (15).

Natürlich muss einschränkend gesagt werden, dass die Nadelstichverletzungshäufigkeit wie bereits erwähnt abhängig ist von der Anzahl durchgeführter Blutentnahmen (2;17). Diese wurde jedoch von uns und auch von anderen nicht erfragt. Allerdings legen die vorliegenden Daten zu Rahmenbedingungen, konkreten Gelegenheiten und Prävalenz von Nadelstichverletzungen im Laufe des Studiums die Vermutung nahe, dass viele Studierende sich im Rahmen ihrer ersten Famulatur bei der Blutentnahme stechen (siehe Abschnitt 4.3.2). Bis zu einem gewissen Grad ist die Häufigkeit von Stichverletzungen somit eventuell ein Indikator für den Praxisbezug des Studiums bzw. die praktische Tätigkeit der Studierenden.

5.2.4 Einschätzung von Infektionsrisiken

Insgesamt betrug der Anteil an Studenten mit richtiger Einschätzung der Übertragungswahrscheinlichkeit für HIV, HBV, HCV und HAV im 9. Semester je nach Infektionskrankheit 25 bis 70%. Im Studienverlauf vergrößerte sich für alle Infektionskrankheiten der Anteil richtiger Antworten. Trotzdem war der Wissensstand vieler Studierender gegen Ende des Studiums immer noch schlecht.

5.2.4.1 Wissen über Infektionsrisiken und mögliche Ursachen für Defizite

Bei der Befragung Medizinstudierender im 7. und 9. Fachsemester durch Fuchs et al. (29) wurden die Übertragungswahrscheinlichkeiten für die genannten Krankheiten ähnlich wie in der vorliegenden Studie eher überschätzt. Dort wurde im Mittel das HIV-Infektionsrisiko mit 5.5% (95% CI 4,3%-6,7%) bewertet. Hier stuften die meisten Befragten dieses Risiko ebenso zu hoch ein. Analog zu den Ergebnissen für HIV überschätzten viele Studierende mit Falschantwort die Übertragungsrisiken für Hepatitis B und C. Erfreulich ist, dass die Studierenden über Hepatitis B vergleichsweise gut bescheid wussten, zumal mit HBV kontaminierte Stichverletzungen in Deutschland im Vergleich zu HCV und HIV am häufigsten vorkommen (2). Dabei stieg die relative Häufigkeit von Richtig-

antworten im Studienverlauf deutlich an (34% im 2. Fachsemester gegenüber 68% im 9. Fachsemester), was für Hepatitis C in erheblich geringerem Maße der Fall war (12% im 2. Fachsemester gegenüber 24% im 9. Fachsemester). Sowohl die Ergebnisse der vorliegenden Studie als auch Daten von Fuchs et al. (29) zeigen die Unkenntnis vieler Studenten über den fäkal-oralen Übertragungsweg von Hepatitis A.

Das Phänomen einer Überschätzung des HIV-Infektionsrisikos zeigte sich auch in Untersuchungen von Klewer et al. (46). Medizinstudierende im ersten und fünften Jahr sollten in diesem Fall die Gefahr einer Übertragung in bestimmten klinischen Situationen auf einer Skala von 1 bis 10 angeben, wobei Werte von 7 und höher als relevantes Transmissionsrisiko eingestuft wurden. Demnach sahen 25,5%-34,0% der Studierenden ein relevantes Risiko beispielsweise während des Verbandswechsels, wobei kein signifikanter Unterschied zwischen Studierenden des ersten und fünften Jahres bestand.

Angesichts des schlechten Abschneidens eines großen Teils Studierender bei den genannten Wissensfragen und angesichts des recht begrenzten Wissensgewinns im Laufe des Studiums stellt sich die Frage, welche Ursachen hierfür verantwortlich sind.

Die zu hohe Bewertung des HIV-Infektionsrisikos in allen Fachsemestern könnte zum einen das Ergebnis öffentlicher Informationskampagnen über HIV und AIDS sein. Diese verstärken eventuell die Angst vor einer Ansteckung, was teilweise ein gewünschter Effekt der Kampagnen ist (46). Gleichzeitig könnte diese Tatsache dazu dienen, dem Bewusstsein für die Problematik eine Basis zu schaffen, auf der sinnvolle Lehrangebote aufbauen könnten.

Zum anderen ist möglicherweise der zu geringe Stellenwert der Infektionsepidemiologie an den Universitäten ein Grund für das diesbezüglich mangelhafte Wissen der Studenten. Unter Umständen findet im Studium eine noch zu schwache Fokussierung auf wichtige infektiologische Themen statt; Infektionskrankheiten werden eventuell als Probleme einer Zeit angesehen, in der es noch keine Antibiotika gab (46), was leider nicht der Realität entspricht. Daraus könnte eine Unterbewertung der Problematik durch Studierende resultieren. Dies wiederum bildet keine ideale Voraussetzung für adäquates präventives sowie postexpositionelles Verhalten im Umgang mit Blut und anderen potentiell infektiösen Sekreten. Eine weitere mögliche Ursache für den geringen Wissenszuwachs ist die These, dass sich viele Studenten Lerninhalte nur einmal kurzfristig im Hinblick auf eine Prüfung einprägen und diese bald wieder vergessen (46). Somit kann wohl in einigen Fällen keine Umsetzung des Wissens in entsprechendes Verhalten stattfinden. Der hier festgestellte begrenzte Wissenszuwachs zeigte sich im Übrigen auch bei der erwähnten Untersuchung

von Klewer et al. (46). So wussten die befragten Studenten im 5. Jahr nur bei einem Item („angehustet werden“) statistisch signifikant besser Bescheid als ihre jüngeren Kollegen im 1. Jahr. Die genannten Faktoren verdeutlichen die Notwendigkeit einer noch stärkeren Betonung der Infektiologie in der ärztlichen Ausbildung, um für Individuum und gesamte Bevölkerung eine Verbesserung in der Qualität der Gesundheitsversorgung zu erzielen. Nur mit suffizientem theoretischem Wissen kann in der Praxis entsprechendes infektiologisch sinnvolles Verhalten gezeigt werden. In diesem Zusammenhang darf darüber hinaus auch nicht vergessen werden, dass ein mit Hepatitiden oder HIV infizierter Träger im Gesundheitsdienst ein nicht unerhebliches Risiko für die Patientengesundheit darstellen kann.

Positiv zu bewerten ist, dass es in Bayern jetzt eine Ausbildung zum erweiterten Facharzt für Mikrobiologie, Virologie und Infektionsepidemiologie gibt. Daneben existiert eine Zusatzweiterbildung im Fach Infektiologie in Ergänzung zu einer anderweitigen Facharztkompetenz⁴. Dadurch wird möglicherweise die Rolle der Infektiologie insgesamt gestärkt. Dies scheint sinnvoll, zumal da bei einem Vergleich des Wissensstandes zum Thema Infektionskrankheiten deutscher und amerikanischer Medizinstudierender und Ärzte die amerikanischen Probanden besser abschnitten (47). Sowohl hierzulande als auch in den Vereinigten Staaten existiert eine Integration infektiologischer Abteilungen in Kliniken für Innere Medizin. In den USA ist die Disziplin Infektionskrankheiten von jeher eine Subspezialität der Inneren Medizin (47). In diesem Zusammenhang scheint eine noch höhere Einstufung des Stellenwerts der Mikrobiologie, Virologie und Infektionsepidemiologie realistisch.

Unter Berücksichtigung der diskutierten Aspekte erscheint eine noch stärkere Betonung der Lehre über Infektionskrankheiten geboten, um die Basis für einen besseren Umgang mit Infektionserregern zu erreichen und die Voraussetzung für adäquates präventives und postexpositionelles Verhalten im täglichen Umgang mit Blut und potentiell infektiösen Sekreten zu bereiten. Sehr wichtig ist darüber hinaus der Einsatz von Lehrtechniken, die primär den Studenten direkt erreichen und diesen in hohem Maße ansprechen, wie beispielsweise die von Reinhard Fuchs eingesetzten Internetlernfälle. Diese können als Voraussetzung für den Scheinerhalt in Kurse integriert und von Studierenden selbständig bearbeitet werden (29).

⁴ Diese Informationen stammen aus telefonischer Auskunft durch Frau Hofer, Bayerische Landesärztekammer, München (Weiterbildungsordnung vom 24.04.2004)

5.3 Ausblick: Interventionsmöglichkeiten

5.3.1 Impfung Medizinstudierender gegen Hepatitis B

Nach den in Abschnitt 5.2.2 diskutierten Aspekten und unter Berücksichtigung der rechtlichen Grundlagen (siehe Abschnitt 1.5) ist eine mögliche Schlussfolgerung, dass Medizinstudierende möglichst früh im vorklinischen Abschnitt gemäß der BioStoffV untersucht werden sollten. Es existiert nach unseren Ergebnissen bereits zu diesem Zeitpunkt ein relevantes Infektionsrisiko. Diese Untersuchung sollte mindestens eine Hepatitis-B-Schutzimpfung beinhalten, sowie ein Bewusstsein für die grundsätzliche Gefahr im Krankenhaus erworbener Infektionen vermitteln. Dafür scheint eine bundesweit einheitliche Regelung eines Minimalstandards für Medizinstudierende sinnvoll.

Das Standardimpfschema für die Hepatitis-B-Schutzimpfung sieht eine Applikation zum Zeitpunkt 0 sowie nach circa einem und sechs Monaten vor. Um die Compliance mit diesem Plan zu erhöhen, könnten die Studenten an ihren Impftermin erinnert werden, beispielsweise per Textnachricht auf das Mobiltelefon (SMS). Vilella et al. erreichten so in einer Studie an Reisenden eine deutliche Erhöhung der Compliance vor allem für die dritte Dosis. Eine solche SMS könnte auch an eine Kontrolle des Serumtiters erinnern und somit den Anteil der Studenten senken, die trotz einer Immunisierung nicht gegen Hepatitis B geschützt sind (48). Alternativ dazu könnte gegebenenfalls auch eine Immunisierung im Rahmen entsprechend beworbener Impftage bzw. Impfwochen stattfinden, um den Anteil erreichter Studenten zu erhöhen. Dann wäre im jeweiligen zeitlichen Abstand ein Aufruf zur zweiten und dritten Impfung sowie Titerkontrolle mittels Plakatwerbung etc. ebenfalls möglich. Dieses System könnte ergänzt werden, indem beispielsweise im Rahmen der Rückmeldung zu Semesterbeginn der Nachweis eines Stempels über eine erfolgte Impfberatung gefordert wird.

5.3.2 Senkung der Prävalenz von Nadelstichverletzungen

Nach Analyse von Risikofaktoren für das Auftreten von Nadelstichverletzungen (siehe Abschnitt 5.2.3.2) erscheint eine effektive Schulung zu Beginn des klinischen Studienabschnitts sinnvoll. Diese sollte in jedem Fall vor der ersten Famulatur stattfinden und gegebenenfalls ausbildende Ärzte einbeziehen. Bzgl. des Inhalts wäre beispielsweise eine Schulung auf drei Ebenen möglich:

1. Einführung in allgemeine Sicherheitsmaßnahmen: Dies beinhaltet das Tragen von Handschuhen, ggf. von Mundschutz, Spritzvisier und Abdeckungen für die Schuhe im Operationssaal, das Händewaschen vor und nach Patientenkontakt und die Verwendung durchstichsicherer Abwurfbehälter etc. (28). Der Einsatz stichsicherer Nadeln könnte zusätzlich zur Verringerung des Sicherheitsrisikos beitragen.
2. Informationen zum korrekten postexpositionellen Verhalten: Dazu gehört die Meldung und Dokumentation, Blutentnahme bei Patient und exponierter Person, ggf. Einsatz einer Postexpositionsprophylaxe, Beobachtung einer eventuellen Serokonversion in Follow-ups (5).
3. sichere Durchführung der Blutentnahme: Medizinstudierende werden im Idealfall praktisch dazu angeleitet, eine korrekte Blutentnahmetechnik und Entsorgungstechnik zu erlernen.

5.3.3 Verbesserung des Wissensstandes über Infektionskrankheiten

Nach genauer Betrachtung möglicher Ursachen für verbesserungswürdiges Wissen über Infektionsrisiken und Einbeziehung eventueller drastischer Konsequenzen erscheint die Schaffung einer allgemeinen Wissensbasis diesbezüglich sinnvoll. Hier sollte die Vermittlung von Grundwissen über Infektionskrankheiten an erster Stelle stehen. Nicht Spezialinformationen sind im Vordergrund zu sehen, sondern Richtlinien für den Gebrauch des Allgemeinarztes. Dazu können sich moderne Lehrmethoden wie die obligatorische Bearbeitung von Internetfallbeispielen sehr gut eignen, zumal sie den Studenten direkt ansprechen und aktiv sehr stark einbeziehen. Gleichzeitig sollte eine Anleitung Studierender zur praktischen Umsetzung im studentischen bzw. später ärztlichen Alltag durch spezielle Veranstaltungen erfolgen. Dieses Paket könnte eventuell auch zur Schaffung einer sehr guten Grundlage für das Infektionsschutzverhalten angehender Mediziner dienen. Gleichzeitig könnte mit diesen Maßnahmen gegebenenfalls die Qualität der Gesundheitsversorgung im Bereich der Infektiologie weiter gesteigert werden.

6 Zusammenfassung

Medizinstudierende sind bereits während ihrer Ausbildung der Gefahr einer Infektion durch eine Nadelstichverletzung ausgesetzt. Gemäß Voruntersuchungen haben 34% der Teilnehmer arbeitsmedizinischer Kurse verschiedener deutscher Universitäten bereits eine Nadelstichverletzung (NSV) erlebt.

Daher war ein Ziel dieser Arbeit die Identifikation von Studienabschnitten mit erhöhtem Risiko für eine NSV, um den geeigneten Zeitpunkt für eine Intervention zu eruieren. Darüber hinaus sollte geklärt werden, ob der Hepatitis-B-Impfschutz zu ebendiesem Zeitpunkt bereits ausreichend ist. Für eine inhaltlich fundierte Gestaltung einer zukünftigen Intervention sollte eine Analyse mit Stichverletzungen assoziierter Rahmenbedingungen durchgeführt werden.

In einer Querschnittstudie konnten Angaben von 1317 Medizinstudierenden der Fachsemester 2, 5, 7 und 9 der LMU und TU München gewonnen werden. Diese wurden im Rahmen von Pflichtveranstaltungen mittels eines Fragebogens zu Hepatitis-B-Impfstatus, Nadelstichverletzungen, Wissensstand zu deren Meldung und Übertragungsrisiken sowie Umfang klinischer Tätigkeit befragt.

Als Kernpunkt der Untersuchung zeigte sich, dass zum Zeitpunkt der Befragung 23% der Studierenden bereits mindestens eine NSV erlitten hatten, wobei ein Anstieg dieser Prävalenz insbesondere zwischen dem 5. und 7. Fachsemester zu verzeichnen war. Die Hälfte aller NSV ereignete sich bei Blutentnahme und verbundenen Tätigkeiten. Die Analyse des Hepatitis-B-Impfstatus ergab eine Abnahme der relativen Häufigkeit von Studenten ohne Schutzimpfung zwischen dem 2. und 7. Semester von 21,0% auf 6,6%. Zum Zeitpunkt des vermehrten Auftretens von Stichverletzungen ab dem 5. Semester waren noch 14,2% der Befragten ohne Impfung. Deutliches Steigerungspotential zeigte sich auch im Wissen über korrektes postexpositionelles Handeln und der Einschätzung von Übertragungsrisiken.

Die Ergebnisse der vorliegenden Studie legen die Notwendigkeit einer Senkung der Infektionsgefahr nahe. Hierfür erscheinen eine bessere Unterrichtung in allgemeinen sowie postexpositionellen Sicherheitsmassnahmen und eine Anleitung zur richtigen Blutentnahmetechnik zu Beginn des klinischen Studienabschnitts geeignet. Gleichzeitig sollte baldmöglichst im vorklinischen Studienabschnitt eine Impfung Medizinstudierender gegen Hepatitis B im Rahmen einer arbeitsmedizinischen Untersuchung nach BioStoffV stattfinden.

7 Literaturverzeichnis

- (1) Bayerisches Staatsministerium für Gesundheit EuV. Vorsicht! Nadelstichverletzung. Merkblatt für Arbeitgeber und Beschäftigte des Gesundheitsdienstes und des dort tätigen Reinigungsgewerbes 2002;3-9.
- (2) Prüss-Üstün A, Rapiti E, Hutin Y. Sharp injuries: Global burden of disease from sharps injuries to health-care workers. World Health Organization 2003; 3.
- (3) Hofmann F, Kralj N, Beie M. Kanülenstichverletzungen im Gesundheitsdienst - Häufigkeit, Ursachen und Präventionsstrategien. Gesundheitswesen 2002; 64(5):259-266.
- (4) Chin RL, Tabas JA, Neighbor ML, Francisco S. A teaching module to prevent needle sticks and exposures to body fluid. Acad Med 2001; 76(5):529-530.
- (5) Gerberding JL, Henderson DK. Management of occupational exposures to blood-borne pathogens: hepatitis B virus, hepatitis C virus, and human immunodeficiency virus. Clin Infect Dis 1992; 14(6):1179-1185.
- (6) Fachgruppe Infektionsepidemiologie am Robert-Koch-Institut. Ratgeber Infektionskrankheiten-Merkblätter für Ärzte: Hepatitis C. Epidem Bull 2004 2004; 17:141-148.
- (7) Sodeyama T, Kiyosawa K, Urushihara A, Matsumoto A, Tanaka E, Furuta S et al. Detection of hepatitis C virus markers and hepatitis C virus genomic-RNA after needlestick accidents. Arch Intern Med 1993; 153(13):1565-1572.
- (8) Henderson DK, Fahey BJ, Willy M, Schmitt JM, Carey K, Koziol DE et al. Risk for occupational transmission of human immunodeficiency virus type 1 (HIV-1) associated with clinical exposures. A prospective evaluation. Ann Intern Med 1990; 113(10):740-746.
- (9) Bundesministerium für Wirtschaft und Arbeit, Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin. Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit-Unfallverhütungsbericht Arbeit. Schriftenreihe der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin-Sonderschrift 2004; 82:1-212.
- (10) Patterson JM, Novak CB, Mackinnon SE, Ellis RA. Needlestick injuries among medical students. Am J Infect Control 2003; 31(4):226-230.
- (11) Varma M, Mehta G. Needle stick injuries among medical students. J Indian Med Assoc 2000; 98(8):436-438.
- (12) Shen C, Jagger J, Pearson RD. Risk of needle stick and sharp object injuries among medical students. Am J Infect Control 1999; 27(5):435-437.
- (13) Choudhury RP, Cleator SJ. An examination of needlestick injury rates, hepatitis B vaccination uptake and instruction on 'sharps' technique among medical students. J Hosp Infect 1992; 22(2):143-148.

- (14) Chia HP, Koh D, Jeyaratnam J. A study of needle stick injuries among medical undergraduates. *Ann Acad Med Singapore* 1993; 22(3):338-341.
- (15) Osborn EH, Papadakis MA, Gerberding JL. Occupational exposures to body fluids among medical students. A seven-year longitudinal study. *Ann Intern Med* 1999; 130(1):45-51.
- (16) Radecki S, Abbott A, Eloi L. Occupational human immunodeficiency virus exposure among residents and medical students: an analysis of 5-year follow-up data. *Arch Intern Med* 2000; 160(20):3107-3111.
- (17) Sullivan M, Masters O, Venkatesan P. Needlestick injuries amongst medical students in Birmingham, UK. *J Hosp Infect* 2000; 44(3):240-241.
- (18) Jepsen MP, Smith E. [Needlestick injuries among medical students at the University of Copenhagen. A questionnaire study in 2001]. *Ugeskr Laeger* 2003; 165(22):2275-2279.
- (19) Norsayani MY, Noor H, I. Study on incidence of needle stick injury and factors associated with this problem among medical students. *J Occup Health* 2003; 45(3):172-178.
- (20) Tereskerz PM, Pearson RD, Jagger J. Occupational exposure to blood among medical students. *N Engl J Med* 1996; 335(15):1150-1153.
- (21) Rieger M.A. Arbeitsmedizinische Betreuung der Medizinstudierenden nach BiostoffV: Eine Erhebung an den medizinischen Fakultäten in Deutschland. *Arbeitsmedizin im Gesundheitsdienst* 2004; 17:37-43.
- (22) Reichert J., Fuchs R., Nowak D., Radon K. Nadelstichverletzungen bei Medizinstudenten-Lücken im Arbeitsschutz? *Arbeitsmedizin, Sozialmedizin, Umweltmedizin* 2004; 39(4):52-53.
- (23) Fachgruppe Infektionsepidemiologie am Robert-Koch-Institut. Jahresbericht über meldpflichtige Infektionskrankheiten in Deutschland, Teil 2: Virushepatitiden. *Epidem Bull* 2000 2004; 28:223-227.
- (24) Klewer J, Kugler J. Zum Impfstatus von Medizin- und Zahnmedizin studierenden. *Gesundheitswesen* 2000; 62(12):654-659.
- (25) Schmid K, Wallaschofski H, Drexler H. Student health policy of a German medical school-results of a cross sectional study concerning students' immunity to vaccine-preventable diseases. *International Journal of Hygiene and Environmental Health* 2004; 207(6):595-600.
- (26) Radon K, Klewer J, Nowak D. Befragung zum Impfstatus bei Medizinstudierenden in München. *Gesundheitswesen* 2001; 63(8-9):573-577.
- (27) Schmid K., Escher S., Raithel HJ., Lehnert G. Akzeptanz von Schutzimpfungen als Mittel der Prävention. *Arbeitsmedizin, Sozialmedizin, Umweltmedizin* 1993; 28:341-347.

- (28) Smoot EC. Practical precautions for avoiding sharp injuries and blood exposure. *Plast Reconstr Surg* 1998; 101(2):528-534.
- (29) Fuchs R. Infektionsrisiken im Medizinstudium an deutschen Hochschulen und Interventionsmaßnahmen im Rahmen des arbeitsmedizinischen Kurses. unveröffentlicht, Dissertation aus dem Institut für Arbeits- und Umweltmedizin der Medizinischen Fakultät der Ludwig-Maximilians-Universität München 2005.
- (30) Wallaschofski H, Drexler H, Schmid K. Was wissen Medizinstudenten über ihren Impfstatus und wie ist ihr Impfschutz wirklich? *Deutsche Medizinische Wochenschrift* 2005; 130(23):1429-1433.
- (31) Gerst T. Familie und Beruf-Beides muß möglich sein. *Deutsches Ärzteblatt* 2002; 99(23):1563-1567.
- (32) Schmid K., Wallaschofski W., Drexler H. Welche arbeitsmedizinische Betreuung brauchen Medizinstudenten? *Arbeitsmedizin, Sozialmedizin, Umweltmedizin* 2004; 39(4):171-172.
- (33) Seibt K, Schulz M, Hensel FJ. Meinungen und Einstellungen zum Thema Impfen bei niedergelassenen Ärzten, Offizinapothekern und ihrem Personal sowie aktueller Impfstatus dieser Gruppen. *Gesundheitswesen* 2000; 62(7):376-382.
- (34) Nichol KL, Olson R. Medical students' exposure and immunity to vaccine-preventable diseases. *Arch Intern Med* 1993; 153(16):1913-1916.
- (35) Wiwanitkit V. How medical students in their pre-clinical year perceive their own hepatitis-B-virus status: the results of a study in a Thai medical school. *Ann Trop Med Parasitol* 2002; 96(6):627-630.
- (36) Nasir K, Khan KA, Kadri WM, Salim S, Tufail K, Sheikh HZ et al. Hepatitis B vaccination among health care workers and students of a medical college. *J Pak Med Assoc* 2000; 50(7):239-243.
- (37) Barash C, Conn MI, DiMarino AJ, Jr., Marzano J, Allen ML. Serologic hepatitis B immunity in vaccinated health care workers. *Arch Intern Med* 1999; 159(13):1481-1483.
- (38) Coates T, Wilson R, Patrick G, Andre F, Watson V. Hepatitis B vaccines: assessment of the seroprotective efficacy of two recombinant DNA vaccines. *Clin Ther* 2001; 23(3):392-403.
- (39) Havlichek D, Jr., Rosenman K, Simms M, Guss P. Age-related hepatitis B seroconversion rates in health care workers. *Am J Infect Control* 1997; 25(5):418-420.
- (40) Burns VE, Carroll D, Ring C, Harrison LK, Drayson M. Stress, coping, and hepatitis B antibody status. *Psychosom Med* 2002; 64(2):287-293.
- (41) Kramer A, Herth D, von Keyserlingk HJ, Ludwig WD, Hampl H, Sommer D et al. Non-responsiveness to hepatitis-B vaccination: revaccination and immunogenetic typing. *Klin Wochenschr* 1988; 66(15):670-674.

- (42) Rieger M., Hofmann F., Michaelis M. Wie sollte die Impfung gegen Hepatitis B und A in der Arbeitsmedizin erfolgen? Ergebnisse einer offenen kontrollierten randomisierten Studie. *Arbeitsmedizin, Sozialmedizin, Umweltmedizin* 2004; 39(4):52.
- (43) Liu P, Xu H, Wang X, Li H, Zhuang G, Wu Z et al. [Field epidemiological and experimental study on relationship between genetic factor and nonresponse or hyporeponse to hepatitis B vaccine]. *Chin Med J (Engl)* 2000; 113(6):547-550.
- (44) Diaz Martinez LA, Cadena Afanador Ldel P. Risk of hepatitis B infection in Peruvian medical students following occupational exposure to lood and body fluids. *Rev Gastroenterol Peru* 2004; 23(2):107-110.
- (45) Woolley PD, Palfreeman AJ, Patel R, Talboot MD, Samarasinghe PL. Blood-taking practices and needle stick injuries in house officers. *Int J STD AIDS* 91 A.D.; 2(1):46-48.
- (46) Klewer J, Seelbach H, Kugler J. Poor assessment of HIV epidemiology and occupational HIV transmission risk by medical students. *J Hosp Infect* 2001; 47(4):328-331.
- (47) Glück T, Opal S, Alattar-Mantis J, Weitzel T, Lode H, Scholmerich J. Differences between American and German medical students and physicians in knowledge of infectious diseases. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis* 2000; 19(11):868-870.
- (48) Vilella A, Bayas JM, Diaz MT, Guinovart C, Diez C, Simo D et al. The role of mobile phones in improving vaccination rates in travelers. *Prev Med* 2004; 38(4):503-509.

8 Anhang

Anhang 1: Fragebogen für das 2. Semester

Anhang 2: Fragebogen für das 5., 7. und 9. Semester

Anhang 3:

Tabelle 15: Anteil der Studierenden ohne Titerkontrolle stratifiziert nach Fachsemester, Universität (N=622, $p=0,45$) und Geschlecht (N=621, $p=0,80$); Auswertung nur für klinische Fachsemester, da ein vorklinischer Studienabschnitt nur an der LMU angeboten wird

Tabelle 16: Anteil der Studierenden ohne Nachweis eines Impferfolgs stratifiziert nach Fachsemester, Universität (N=398, $p=0,75$) und Geschlecht (N=398, $p=0,01$)

Liebe Studierende,

in Vorbereitung auf das kommende Semester bitten wir Sie, uns ein paar Fragen zu beantworten.

Uns interessieren insbesondere Ihre persönlichen, **spontan** gegebenen Antworten.

Keine Angst: die Fragebögen werden anonymisiert ausgewertet. Das Ausfüllen des Fragebogens ist freiwillig.

- | | ja | nein | weiß nicht | |
|---|---|---|---|---|
| 1) Ich bin gegen Hepatitis B geimpft:
Falls „nein“ bitte weiter mit -> Frage 3 | <input type="radio"/> ₁ | <input type="radio"/> ₂ | <input type="radio"/> ₃ | |
| 2) Wurde eine Titerkontrolle durchgeführt?
Falls „ja“: Wurde ein Impferfolg nachgewiesen? | <input type="radio"/> ₁ | <input type="radio"/> ₂ | <input type="radio"/> ₃ | |
| 3) Haben Sie sich schon einmal an einer Patientennadel gestochen oder sich eine vergleichbare Verletzung (z.B. im OP) zugezogen?
Falls „nein“ bitte weiter mit -> Frage 4 | <input type="radio"/> ₁ | <input type="radio"/> ₂ | <input type="radio"/> ₃ | |
| a) Wie oft haben Sie sich eine solche Verletzung zugezogen? | ca. <input style="width: 20px; height: 15px;" type="text"/> <input style="width: 20px; height: 15px;" type="text"/> mal | | | |
| b) In welchem Rahmen sind diese aufgetreten? (ggf. Mehrfachantwort möglich) | | | | |
| <input type="radio"/> ₁ Famulatur (Inland) <input type="radio"/> ₂ beim „Jobben“ <input type="radio"/> ₃ Pflegedienstpraktikum <input type="radio"/> ₄ Zivildienst | | | | |
| <input type="radio"/> ₅ Sonstiges: _____ | | | | |
| c) Bei welcher/n konkreten Gelegenheit/en trat/en die Nadelstichverletzung/en auf? | | | | |
| <input type="radio"/> ₁ Blutentnahme <input type="radio"/> ₂ Tablett aufräumen <input type="radio"/> ₃ Sonstige Stationsarbeit <input type="radio"/> ₄ Assistenz im OP | | | | |
| <input type="radio"/> ₅ Sonstiges: _____ | | | | |
| d) Wie viele davon wurden dokumentiert? | <input type="radio"/> ₀ 0 | <input type="radio"/> ₁ 1 | <input type="radio"/> ₂ 2 | <input type="radio"/> ₃ mehr als 2 |
| e) Bei wie vielen sind Sie anschließend zum Arzt gegangen? | <input type="radio"/> ₀ 0 | <input type="radio"/> ₁ 1 | <input type="radio"/> ₂ 2 | <input type="radio"/> ₃ mehr als 2 |
| 4) Welcher Arzt ist für die Meldung von Nadelstichverletzungen zuständig? | | | | |
| <input type="radio"/> ₁ Stationsarzt <input type="radio"/> ₂ Hausarzt <input type="radio"/> ₃ Infektionsambulanz <input type="radio"/> ₄ Betriebsarzt <input type="radio"/> ₅ Durchgangsarzt | | | | |
| 5) Angenommen, ein Ungeimpfter hätte sich nach der Blutentnahme mit der Nadel eines infektiösen Patienten gestochen. Wie hoch schätzen Sie das mittlere Infektionsrisiko für folgende Viruserkrankungen ein? | | | | |
| HIV <input style="width: 20px; height: 15px;" type="text"/> , <input style="width: 20px; height: 15px;" type="text"/> % | HBV <input style="width: 20px; height: 15px;" type="text"/> , <input style="width: 20px; height: 15px;" type="text"/> % | HCV <input style="width: 20px; height: 15px;" type="text"/> , <input style="width: 20px; height: 15px;" type="text"/> % | HAV <input style="width: 20px; height: 15px;" type="text"/> , <input style="width: 20px; height: 15px;" type="text"/> % | |
| | (Hepatitis B) | (Hepatitis C) | (Hepatitis A) | |
| 6) Wie viele Wochen Ihres Pflegedienstpraktikums haben Sie bereits absolviert? | <input style="width: 20px; height: 15px;" type="text"/> <input style="width: 20px; height: 15px;" type="text"/> Wochen | | | |
| 7) Waren Sie <u>vor</u> dem Studium im Gesundheitsdienst tätig? | <input type="radio"/> ₁ | <input type="radio"/> ₂ | | |
| Wenn ja, in welchen Bereichen? (ggf. Mehrfachnennung möglich) | | | | |
| <input type="radio"/> ₁ Krankenpflege <input type="radio"/> ₂ Rettungsdienst <input type="radio"/> ₃ Nachtwachen <input type="radio"/> ₄ Altenpflege | | | | |
| <input type="radio"/> ₅ Sonstiges: _____ | | | | |
| 8) nicht zutreffend | | | | |
| 9) Ich bin männlich <input type="radio"/> ₁ weiblich <input type="radio"/> ₂ <input style="width: 20px; height: 15px;" type="text"/> <input style="width: 20px; height: 15px;" type="text"/> Jahre alt | | | | |

Herzlichen Dank für Ihre Mitarbeit!

Dr. med. Jörg Reichert / PD Dr. Katja Radon

Liebe Studierende,

in Vorbereitung auf das kommende Semester bitten wir Sie, uns ein paar Fragen zu beantworten. Uns interessieren insbesondere Ihre persönlichen, **spontan** gegebenen Antworten. Keine Angst: die Fragebögen werden anonymisiert ausgewertet. Das Ausfüllen des Fragebogens ist freiwillig.

- | | ja | nein | weiß nicht | |
|---|--|--|--|---|
| 1) Ich bin gegen Hepatitis B geimpft:
Falls „nein“ bitte weiter mit -> Frage 3 | <input type="radio"/> ₁ | <input type="radio"/> ₂ | <input type="radio"/> ₃ | |
| 2) Wurde eine Titerkontrolle durchgeführt?
Falls „ja“: Wurde ein Impferfolg nachgewiesen? | <input type="radio"/> ₁ | <input type="radio"/> ₂ | <input type="radio"/> ₃ | |
| 3) Haben Sie sich schon einmal an einer Patientennadel gestochen oder sich eine vergleichbare Verletzung (z.B. im OP) zugezogen?
Falls „nein“ bitte weiter mit -> Frage 4 | <input type="radio"/> ₁ | <input type="radio"/> ₂ | <input type="radio"/> ₃ | |
| a) Wie oft haben Sie sich eine solche Verletzung zugezogen? | ca. <input style="width: 20px; height: 15px; border: 1px solid black;" type="text"/> <input style="width: 20px; height: 15px; border: 1px solid black;" type="text"/> mal | | | |
| b) In welchem Rahmen sind diese aufgetreten? (ggf. Mehrfachantwort möglich) | | | | |
| <input type="radio"/> ₁ Famulatur (Inland) <input type="radio"/> ₂ beim „Jobben“ <input type="radio"/> ₃ Pflegedienstpraktikum <input type="radio"/> ₄ Zivildienst
<input type="radio"/> ₅ Sonstiges: _____ | | | | |
| c) Bei welcher/n konkreten Gelegenheit/en trat/en die Nadelstichverletzung/en auf? | | | | |
| <input type="radio"/> ₁ Blutentnahme <input type="radio"/> ₂ Tablett aufräumen <input type="radio"/> ₃ Sonstige Stationsarbeit <input type="radio"/> ₄ Assistenz im OP
<input type="radio"/> ₅ Sonstiges: _____ | | | | |
| d) Wie viele davon wurden dokumentiert? | <input type="radio"/> ₀ 0 | <input type="radio"/> ₁ 1 | <input type="radio"/> ₂ 2 | <input type="radio"/> ₃ mehr als 2 |
| e) Bei wie vielen sind Sie anschließend zum Arzt gegangen? | <input type="radio"/> ₀ 0 | <input type="radio"/> ₁ 1 | <input type="radio"/> ₂ 2 | <input type="radio"/> ₃ mehr als 2 |
| 4) Welcher Arzt ist für die Meldung von Nadelstichverletzungen zuständig? | | | | |
| <input type="radio"/> ₁ Stationsarzt <input type="radio"/> ₂ Hausarzt <input type="radio"/> ₃ Infektionsambulanz <input type="radio"/> ₄ Betriebsarzt <input type="radio"/> ₅ Durchgangsarzt | | | | |
| 5) Angenommen, ein Ungeimpfter hätte sich nach der Blutentnahme mit der Nadel eines infektiösen Patienten gestochen. Wie hoch schätzen Sie das mittlere Infektionsrisiko für folgende Viruserkrankungen ein? | | | | |
| HIV <input style="width: 20px; height: 15px; border: 1px solid black;" type="text"/> , <input style="width: 20px; height: 15px; border: 1px solid black;" type="text"/> % | HBV <input style="width: 20px; height: 15px; border: 1px solid black;" type="text"/> , <input style="width: 20px; height: 15px; border: 1px solid black;" type="text"/> %
(Hepatitis B) | HCV <input style="width: 20px; height: 15px; border: 1px solid black;" type="text"/> , <input style="width: 20px; height: 15px; border: 1px solid black;" type="text"/> %
(Hepatitis C) | HAV <input style="width: 20px; height: 15px; border: 1px solid black;" type="text"/> , <input style="width: 20px; height: 15px; border: 1px solid black;" type="text"/> %
(Hepatitis A) | |
| 6) Wie viele Wochen Ihrer Famulaturen haben Sie bereits abgeleistet? | | | <input style="width: 20px; height: 15px; border: 1px solid black;" type="text"/> <input style="width: 20px; height: 15px; border: 1px solid black;" type="text"/> Wochen | |
| 7) Waren Sie <u>vor</u> dem Studium im Gesundheitsdienst tätig? | | | | |
| <input type="radio"/> ₁ ja <input type="radio"/> ₂ nein
Wenn ja, in welchen Bereichen? (ggf. Mehrfachnennung möglich) | | | | |
| <input type="radio"/> ₁ Krankenpflege <input type="radio"/> ₂ Rettungsdienst <input type="radio"/> ₃ Nachtwachen <input type="radio"/> ₄ Altenpflege
<input type="radio"/> ₅ Sonstiges: _____ | | | | |
| 8) Sind oder waren Sie neben dem Studium im Gesundheitsdienst tätig? | | | | |
| <input type="radio"/> ₁ ja <input type="radio"/> ₂ nein
Wenn ja, in welchen Bereichen? (ggf. Mehrfachnennung möglich) | | | | |
| <input type="radio"/> ₁ Krankenpflege <input type="radio"/> ₂ Rettungsdienst <input type="radio"/> ₃ Nachtwachen <input type="radio"/> ₄ Altenpflege
<input type="radio"/> ₅ Sonstiges: _____ | | | | |
| 9) Ich bin männlich <input type="radio"/> ₁ weiblich <input type="radio"/> ₂ | | | | |
| <input style="width: 20px; height: 15px; border: 1px solid black;" type="text"/> Jahre alt und im Fachsemester <input type="radio"/> 5. <input type="radio"/> 7. <input type="radio"/> 8. <input type="radio"/> 9. | | | | |

Herzlichen Dank für Ihre Mitarbeit!

Dr. med. Jörg Reichert / PD Dr. Katja Radon

Tabelle 15: Anteil der Studierenden ohne Titerkontrolle stratifiziert nach Fachsemester, Universität (N=622, p=0,45) und Geschlecht (N=621, p=0,80); Auswertung nur für klinische Fachsemester, da ein vorklinischer Studienabschnitt nur an der LMU angeboten wird

	FS 5		FS 7		FS 9	
	n	%	n	%	n	%
TUM	21	34,4	24	27,5	13	24,1
LMU	49	35,0	42	29,3	47	35,6
Männer	24	28,9	26	28,3	35	38,5
Frauen	46	39,0	40	28,0	24	25,5

Tabelle 16: Anteil der Studierenden ohne Nachweis eines Impferfolgs stratifiziert nach Fachsemester, Universität (N=398, p=0,75) und Geschlecht (N=398, p=0,01); Auswertung nur für klinische Fachsemester, da ein vorklinischer Studienabschnitt nur an der LMU angeboten wird

	FS 5		FS 7		FS 9	
	n	%	n	%	n	%
TUM	2	2,8	1	1,9	1	2,6
LMU	1	2,3	2	1,9	4	5,2
Männer	3	5,4	2	3,2	4	8,0
Frauen	0	0,0	1	1,0	1	1,5

9 Danksagung

Mein Dank gilt allen, die zum Gelingen dieser Arbeit beigetragen haben! Mein ganz besonderer Dank gilt Frau PD Dr. Radon für die zur Verfügungstellung des Themas. Darüber hinaus möchte ich mich bei ihr bedanken für das überaus große Interesse und Engagement, das sie bei vielen Betrachtungen sowie bei der statistischen Auswertung zeigte.

Herrn Prof. Dr. Nowak danke ich für das große Interesse und die engagierte Hilfe bei der Durchführung der Studie.

Ganz herzlich möchte ich mich bei meinem Betreuer Herrn Dr. Reichert für die tatkräftige Unterstützung bedanken. Ich danke Herrn Fuchs für sein Engagement während der Einarbeitungsphase in die Thematik.

Bei Julia Eckart, Evelyn Braun und allen Mitarbeitern des Instituts für Arbeits- und Umweltmedizin bedanke ich mich außerdem für ihren Beitrag dazu, dass ich dieses Thema mit Freude bearbeiten konnte.

Mein besonderer Dank gilt den Dozenten Prof. Dr. Bartels, Prof. Dr. Fend, Prof. Dr. Heinzeller, Prof. Dr. Höfler, Prof. Dr. Künzle, Prof. Dr. Lange, Prof. Dr. Löhrs, Prof. Dr. Nowak, Prof. Dr. Welsch und allen Vorlesungsassistenten für ihr großes Entgegenkommen bei der praktischen Durchführung der Fragebogenstudie.

Den Studenten, die durch ihre Teilnahme diese Untersuchung erst ermöglicht haben, danke ich sehr herzlich für die Bearbeitung der Fragebögen und das große Interesse an der Thematik.

Meinen Eltern möchte ich für ihre Unterstützung während des gesamten Studiums danken.

10 Lebenslauf

Persönliche Daten:

Name: Stephanie Deisenhammer
Geburtsdatum/-ort: 12. Oktober 1979, Ulm
Familienstand: ledig

Ausbildung:

09/1985 – 07/1989 Grundschule Reisensburg
09/1989 – 06/1998 Maria–Ward–Gymnasium Günzburg
26. Juni 1998 Allgemeine Hochschulreife
10/1998 – 12/2005 Studium der Humanmedizin an der Ludwig-Maximilians-Universität (LMU) München
1. Dezember 2005 Drittes Staatsexamen

Famulaturen und Praktisches Jahr:

09/2001 Famulatur an der Dermatologischen Klinik und Poliklinik der LMU, München
09/2002 Famulatur am St. Luke`s Hospital, University of Malta, Internal Medicine and Neurology, Malta
02/2003 Famulatur an der Klinik für Psychiatrie und Psychotherapie der LMU, München
09/2003 Famulatur am Labor Zentrum Nordhorn, Labormedizin und Mikrobiologie, Nordhorn
10/2004 – 09/2005 Praktisches Jahr:
Psychiatrie: Sanatorium Kilchberg, Zürich/ Schweiz
Chirurgie: Hospital das Clinicas-UFPE, Recife/ Brasilien
Innere Medizin: Krankenhaus München-Schwabing, München

Dissertation:

Seit April 2004 Dissertation an Institut und Poliklinik für Arbeits- und Umweltmedizin der LMU München