

Bundesgesundheitsbl 2020 · 63:218–225
<https://doi.org/10.1007/s00103-019-03084-9>
© Springer-Verlag GmbH Deutschland, ein Teil
von Springer Nature 2019

Dieter Glebe¹ · Florian van Bömmel² · Sandra Dudareva³ · Barbara Gärtner⁴ ·
Masyar Monazahian⁵ · Stefan Roß⁶ · Joachim Rösler⁷ · Heiko Slanina¹ ·
Andreas Spickhoff⁸ · Marc Thanheiser³ · Christian G. Schüttler¹

¹Nationales Referenzzentrum für Hepatitis-B- und -D-Viren, Institut für Medizinische Virologie, Justus-Liebig-Universität Gießen, Gießen, Deutschland

²Klinik und Poliklinik für Gastroenterologie, Universitätsklinikum Leipzig, Leipzig, Deutschland

³Robert Koch-Institut, Berlin, Deutschland

⁴Institut für Medizinische Mikrobiologie und Hygiene, Universitätsklinikum Homburg/Saar, Homburg/Saar, Deutschland

⁵Niedersächsisches Landesgesundheitsamt, Hannover, Deutschland

⁶Institut für Virologie, Universitätsklinikum Essen, Essen, Deutschland

⁷Betriebsärztlicher Dienst, Universitätsklinikum Köln, Köln, Deutschland

⁸Lehrstuhl für Bürgerliches Recht und Medizinrecht, Ludwig-Maximilians-Universität München, München, Deutschland

Prävention der nosokomialen Übertragung von Hepatitis-B-Virus (HBV) und Hepatitis-C-Virus (HCV) durch im Gesundheitswesen Tätige

Empfehlungen der Deutschen Vereinigung zur Bekämpfung der Viruskrankheiten (DVV) e. V.

Vorwort

Die nosokomiale Übertragung von HBV, seltener von HCV, durch im Gesundheitswesen tätige, kontagiöse Personen auf Patienten ist im letzten Drittel des 20. Jahrhunderts häufig dokumentiert worden. Auch in Deutschland gab es einige viel beachtete Fälle mit Dutzenden von Übertragungen [1, 2]. Unter dem Eindruck dieser Problematik wurden Anfang des 21. Jahrhunderts auf europäischer Ebene, und in den Jahren 1999/2001, 2004 und 2007 in Deutschland von der DVV Empfehlungen zur Prävention nosokomialer HBV- und HCV-Übertragungen verabschiedet [3, 4]. Seitdem hat sich die Situation entspannt, da – nicht zuletzt durch Befolgung dieser Empfehlungen – kaum noch solche Übertragungen beobachtet werden. Auch die therapeutischen Möglichkeiten haben sich wesentlich verbessert, so dass nun-

mehr 20 Jahre nach Verabschiedung der ersten Version der Empfehlungen eine Überarbeitung angebracht erscheint, wobei auch dieses Mal Experten aus dem öffentlichen Gesundheitsdienst, der Arbeitsmedizin und der klinischen Hepatologie einbezogen wurden. Entsprechende Empfehlungen für HIV wurden in Anlehnung an die erste Fassung der HBV/HCV-Empfehlungen erstmals im Jahr 2012 verabschiedet [5] und wurden hier berücksichtigt, soweit sie für diese Hepatitisviren relevant sind.

Die **Prävention** nosokomialer Infektionen bleibt das Ziel der vorliegenden Hinweise und Empfehlungen der DVV, die vorrangig dem Patientenschutz dienen. Gleichzeitig sollen auch die beruflichen und sozialen Interessen der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter im Gesundheits-

wesen (HCW)¹, die sich – oft im Rahmen ihrer Berufsausübung – infiziert haben, in geeigneter Weise berücksichtigt werden, weil konkrete gesetzliche Regelungen zur Beschäftigung infizierter HCWs fehlen.

Die DVV unterbreitet mit den nachfolgenden Hinweisen *Empfehlungen*, die es ermöglichen sollen, unter Berücksichtigung der Besonderheiten jedes Einzelfalles, durch zielgerichtete Zusammenarbeit der Beteiligten, Übertragungen zu vermeiden. Die Akzeptanz dieser Verfahrensvorschläge hängt trotz vieler individueller Aspekte jedes Einzelfalles in hohem

¹ Im Text wird für „Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter im Gesundheitswesen“ die englischsprachige Abkürzung für *healthcare worker* „HCW“ verwendet. Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird zudem auf die gleichzeitige Verwendung männlicher und weiblicher Sprachformen verzichtet. Sämtliche Personenbezeichnungen im gesamten Text gelten gleichermaßen für alle Geschlechter.

Maße von einer für den Betroffenen nachvollziehbaren Vorgehensweise ab.

Daraus ergibt sich die Notwendigkeit, die aus der Anwendung dieser Verfahrensvorschläge resultierenden Konsequenzen für die HCW durch wissenschaftlich basierte Stellungnahmen so weit wie möglich zu standardisieren. Insbesondere die Beurteilung der Kontagiosität des HCW und die Beurteilung der von ihm durchgeführten Tätigkeiten im Hinblick auf die davon ausgehende Infektionsgefährdung bedürfen einer fachlich fundierten Einschätzung [6]. Die vorliegende Empfehlung gilt für selbständige wie nicht selbständige HCW, nicht aber für andere Berufsgruppen außerhalb des Gesundheitswesens.

Definition von HCWs im Rahmen dieser Empfehlung

Als HCW gelten medizinisch, zahnmedizinisch, pflegerisch, geburtshilflich oder assistierend und in ähnlicher Weise am Patienten Tätige in beispielsweise Krankenhäusern, Ambulanzen, Dialyseeinrichtungen, Pflegeheimen, ambulant tätigen Pflegeeinrichtungen, Pflege-Wohngemeinschaften und Arztpraxen. Merkmal aller dieser genannten Tätigkeiten ist das Vorliegen der Gefahr einer möglichen HBV- oder HCV-Übertragung. Die Tätigkeit muss nicht mit einer Anstellung verbunden sein und schließt damit auch Personen ein wie Belegärzte, Honorarärzte, Gastärzte, Praktikanten, Hospitanten und Famulanten in diesen Bereichen.

Die *organisatorische Verantwortung* für die konsequente Umsetzung aktueller Erkenntnisse über sichere Arbeitsmethoden und Maßnahmen zur Verhütung nosokomialer Infektionen obliegt, neben der Eigenverantwortung des Infizierten (der von der Infektion weiß oder offensichtlich wissen müsste), grundsätzlich der ärztlichen Leitung bzw. dem Arbeitgeber der Einrichtung. Für den Arbeitsschutz sind diese Pflichten des Arbeitgebers in der Technischen Regel für Biologische Arbeitsstoffe 250 (TRBA 250) für den Gesundheitsdienst als Mindeststandard konkretisiert. Beschäftigte müssen sich jedoch stets entsprechend der bestehenden Regeln und Vereinbarungen eigenverantwortlich verhalten und müssen vom Arbeitgeber vor

Aufnahme der Tätigkeit und danach jährlich unterwiesen werden (§ 14 Biostoffverordnung).

Allgemeine Prävention

Folgende grundsätzliche präventive *Maßnahmen* zum Schutz des medizinischen Personals und damit auch zum Schutz des Patienten sind sinnvoll und wurden u. a. von der Deutschen Vereinigung zur Bekämpfung der Viruskrankheiten (DVV) und dem Robert Koch-Institut (RKI) veröffentlicht [3, 4]:

— **Kontinuierliche (arbeitsmedizinische) Betreuung durch einen Betriebsarzt einschließlich der Überprüfung des HBV/HCV-Serostatus aller HCW** gemäß der Verordnung arbeitsmedizinische Vorsorge (Arb-MedVV, früher § 15 BioStoffV unter Anwendung des Grundsatzes G 42 der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung) entsprechend der o. g. Definition von HCW. Eine entsprechende freiwillige Verpflichtung der Selbstständigen wird empfohlen. HCW ohne ausreichende Immunität (unter 100 Internationale Einheiten [IU]/L Anti-HBs) gegen HBV sollten entsprechend der aktuellen STIKO-Empfehlung geimpft werden. Der Impferfolg ist entsprechend zu überprüfen und sollte größer, gleich (\geq) 100 IU/L Anti-HBs betragen. „*Non responder*“ oder „*Low responder*“ sollten Tätigkeiten mit Übertragungsgefahr nicht ausüben und entsprechend der Empfehlungen weitere Impfungen erhalten. Bei fehlendem oder eingeschränktem Schutz ist eine gezielte Beratung hinsichtlich weiterer Impfoptionen entsprechend der aktuellen STIKO-Empfehlungen anzubieten. Nach Nadelstichverletzungen und ähnlichen risikobehafteten Expositionen mit potentiell infektiösem Material ist unmittelbar der Betriebsarzt oder Durchgangsarzt (D-Arzt) zu konsultieren.

Bei der Erstuntersuchung vor Aufnahme der Tätigkeit ist auf HBsAg, Anti-HBc-IgG (bzw. Anti-HBc-Gesamtantikörper) und Anti-HBs sowie auf Anti-HCV zu untersuchen. Bei fehlender Immunität gegen HBV ist

eine aktive Hepatitis-B-Immunsierung zu veranlassen (siehe aktuelle STIKO-Empfehlung). Bei nicht ausreichender Immunität, d. h. das Anti-HBs hat zu keinem Zeitpunkt 100 IU/L erreicht, sind weitere aktive Immunsierungen, ggf. mit stärker immunogenen Impfstoffen, und weitere Kontrollen zu veranlassen.

HCW, die serologisch eindeutig und spezifisch ausschließlich Anti-HBc-positiv sind („*anti-HBc only*“) gelten als immun (siehe Fußnote ²).

Personen, die sich weigern, ihren HBV-/HCV-Status bzw. HBV-Immunistatus nach HBV-Impfung regelmäßig überprüfen zu lassen, dürfen Tätigkeiten mit Übertragungsgefahr nicht ausüben. Die im Jahr 2015 in Kraft getretene Änderung des Infektionsschutzgesetzes (IfSG) erlaubt dem Arbeitgeber bei impfpräventablen Erkrankungen (hier: HBV, nicht HCV) personenbezogene Daten über Impfstatus und Serostatus zu erheben und zu nutzen, um über die Begründung sowie Art und Weise der Beschäftigung zu entscheiden (§ 23a IfSG). Zu beachten ist – soweit einschlägig – auch die Datenschutzgrundverordnung der EU. Der Leiter der Einrichtung erhält damit die rechtliche Grundlage und ist sogar verpflichtet, die Immunität gegen Hepatitis B als Einstellungsvoraussetzung für Tätigkeiten in der unmittelbaren Patientenversorgung einzufordern, um

² Bei ausschließlich Anti-HBc-positiven Personen ist zu beachten, dass dieser Befund (abhängig vom Index des Anti-HBc-Testergebnisses) unspezifisch sein kann, so dass in diesem Fall die üblichen drei Impfdosen erforderlich werden. Die Spezifität des Anti-HBc-Befundes sollte nach Möglichkeit durch einen Inhibitionstest mit HBcAg überprüft werden. Bei den spezifisch Anti-HBc-Positiven kann das Anti-HBs früher vorhanden gewesen sein, aber unter die Nachweisgrenze gefallen sein. Hier bewirkt bereits eine Impfdosis, eine anamnestiche Reaktion mit Titern deutlich über 100 IU/L Anti-HBs. Bei spezifisch positivem Anti-HBc ist eine Impfung nicht nötig. Es kann sich aber auch um Personen handeln, die zwar das HBsAg eliminieren konnten, aber keine effiziente Anti-HBs Bildung entwickelten. Hier können auch mehrere Impfdosen u.U. wirkungslos bleiben. Zum Ausschluss einer okkulten Hepatitis-B-Virus-Infektion (OBI) sollte eine HBV-PCR durchgeführt werden.

- nosokomiale Infektionen mit dem Hepatitis-B-Virus zu verhindern.
- **Hepatitis-B-Impfung:** Schließung aller Impflücken und Nachkontrolle des Impferfolges bei allen HCW gemäß aktueller STIKO-Empfehlung.
 - **Regelmäßige persönliche Unterweisung des Personals:** insbesondere im Hinblick auf die konsequente Durchführung der erforderlichen Hygiene- und Vorsichtsmaßnahmen (siehe TRBA 250 und aktuelle KRINKO-Empfehlung [7]), z. B.:
 - Verwendung qualitätskontrollierter, ausreichend mechanisch widerstandsfähiger, flüssigkeitsdichter Handschuhe,
 - das Tragen doppelter Handschuhe evtl. mit Indikatorhandschuh bei operativen Eingriffen, (siehe auch: aktuelle KRINKO-Empfehlung zur Händehygiene)
 - die Verwendung „sicherer“ Instrumente (z. B. Verwendung von „blunt needles“, *stumpfen Kanülen* u. ä.), bei denen, wann immer möglich, das Risiko einer Verletzung durch die Berücksichtigung der Sicherheit in der Konstruktion minimiert wird (Novellierung der Biostoffverordnung 2013 als Umsetzung der EU-Richtlinie 2010/32/EU),
 - der jeweiligen Tätigkeit angemessener Gebrauch von Schutzkleidung, Schutzbrille, Maske und Visier (§ 7 BioStoffV, TRBA 250),
 - die Verwendung adäquater Gefäße zur Entsorgung von infektiösem Material und infektiösen Gegenständen (z. B. Kanülenabwurfbehälter),
 - die Meldung einer jeden Verletzung oder Schleimhautkontamination (z. B. von Mund, Auge oder Nase) mit Infektionsrisiko an die zuständige Stelle (vor allem Betriebsarzt) und sofortige Betreuung durch den D-Arzt oder durch den Betriebsarzt entsprechend den Empfehlungen der STIKO für Nadelstichverletzung.
 - **Aufstellen eines Notfall- und Hygieneplans** für die Vorgehensweise bei Verletzung/Schleimhautkontamination mit HBV- und HCV-positiven Patientenmaterialien.
 - das schnelle **Umsetzen neuer Erkenntnisse zur Reduzierung des Infektionsrisikos** für Patienten sowie

Bundesgesundheitsbl 2020 · 63:218–225 <https://doi.org/10.1007/s00103-019-03084-9>
© Springer-Verlag GmbH Deutschland, ein Teil von Springer Nature 2019

Dieter Glebe · Florian van Bömmel · Sandra Dudareva · Barbara Gärtner · Masyar Monazahian · Stefan Roß · Joachim Rösler · Heiko Slanina · Andreas Spickhoff · Marc Thanheiser · Christian G. Schüttler

Prävention der nosokomialen Übertragung von Hepatitis-B-Virus (HBV) und Hepatitis-C-Virus (HCV) durch im Gesundheitswesen Tätige. Empfehlungen der Deutschen Vereinigung zur Bekämpfung der Viruskrankheiten (DVV) e. V.

Zusammenfassung

Die deutsche Vereinigung zur Bekämpfung der Viruskrankheiten (DVV) e. V. gibt aktualisierte Empfehlungen zum Einsatz von Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter im Gesundheitswesen, die eine Hepatitis-B-Virus (HBV) und/oder Hepatitis-C-Virus (HCV)-Infektion aufweisen. Die Prävention nosokomialer Infektionen bleibt das vorrangige Ziel der Empfehlungen. Neben dem Patientenschutz wurden auch die beruflichen und sozialen Interessen der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter im Gesundheitswesen berücksichtigt. Das Risiko der Übertragung von infiziertem medizinischen Personal auf andere wird durch die Höhe der Virämie und die Art der Tätigkeit bestimmt, ist im Einzelfall zu beurteilen und kann von vernachlässigbar bis hoch reichen. Es gelten folgende Auflagen: bei einer serologischen HBV-Genomkonzentration von unter 200 IU/mL und/oder HCV-Genomäquivalenten von unter 250 IU/mL sind unter Einhaltung allgemeiner und spezieller Hygienemaßnahmen (z. B. kontinuierliche arbeits-

medizinische Betreuung, Tragen doppelter Handschuhe, serologische Verlaufskontrollen unter nachweisbarer Virämie, Ausschöpfung antiviraler Therapiemöglichkeiten) keine Einschränkungen bei übertragungsträchtigen Tätigkeiten gegeben. HBV-Genomkonzentration von über 20.000 IU/mL und/oder HCV-Genomäquivalenten von über 25.000 IU/mL sowie HBV/HCV-Infektionen in der akuten klinischen Phase sind mit der Ausübung übertragungsträchtiger Tätigkeiten nicht vereinbar. Die Wiederaufnahme von übertragungsträchtigen Tätigkeiten nach erfolgreicher antiviraler Therapie sollte für HBV bei stabilem serologischem Befund von 200 bis 20.000 IU/mL und für HCV von 250 bis 25.000 IU/mL jedoch mit Einschränkungen erfolgen.

Schlüsselwörter

Hepatitis B · Hepatitis C · Nosokomiale HBV- und HCV-Infektion · Transmissionsrisiko

Prevention of nosocomial transmission of hepatitis B virus (HBV) and hepatitis C virus (HCV) by healthcare workers. Recommendations of the German Association for the Control of Viral Diseases (DVV) e. V.

Abstract

The German Association for the Control of Viral Diseases (DVV) e. V. provides updated recommendations for the deployment of health care workers who have a hepatitis B virus (HBV) and/or hepatitis C virus (HCV) infection. The prevention of nosocomial infections remains the primary objective of the recommendations. In addition to patient protection, the professional and social interests of employees in the health care system were also taken into account. The risk of transmission from infected medical personnel to others is determined by the level of viremia and the type of work performed, must be assessed on a case-by-case basis and can range from negligible to high. The following conditions apply: serological HBV genome concentrations of less than 200 IU/mL and/or HCV genome equivalents of less than 250 IU/mL do not restrict activities with a high risk

of transmission, provided that general and special hygiene measures are adhered to (e. g. continuous occupational health care, wearing of double gloves, serological follow-up under detectable viremia, utilization of antiviral therapy options). HBV genome concentrations exceeding 20,000 IU/mL and/or HCV genome equivalents exceeding 25,000 IU/mL and HBV/HCV infections in the acute clinical phase are incompatible with the performance of activities with transmission potential. However, the return to high transmission activities after successful antiviral therapy should be limited for HBV with stable serological status of 200 to 20,000 IU/mL and for HCV of 250 to 25,000 IU/mL.

Keywords

Hepatitis B · Hepatitis C · Nosocomial HBV and HCV infection · Transmission risk

Tab. 1 Beispiele für die Einstufung der Übertragungsträchtigkeit von medizinischen Tätigkeiten

Übertragungsrisiko	Tätigkeiten	Arbeitsbereiche
<i>Hoch</i>	Operieren in beengtem Operationsfeld Operieren mit unterbrochener Sichtkontrolle Operationen mit manueller Führung von Nadeln Lange Operationsdauer Finger in der Nähe scharfer Instrumente oder scharfer Gewebeteile (Knochensplitter) Verschluss Sternotomie Knoten von Fäden	Gynäkologie Herz-Thorax-Chirurgie Chirurgische Orthopädie Unfallchirurgie Kieferchirurgie Zahnmedizin
<i>Gering</i>	Laparoskopische Eingriffe Tiefe endoskopische Eingriffe	Allgemeine Chirurgie Innere Medizin
<i>Kein</i>	Administrative oder organisatorische Tätigkeiten Stationstätigkeit	Verwaltung Patientenaufnahme Visiten

für Personal (z. B. Anwendung Hand-schuh-schonender Techniken).

- Durchführung der aktuell empfohlenen Postexpositionsprophylaxe
- besondere **Vorsichtsmaßnahmen bei Tätigkeiten mit erhöhter Übertragungsgefahr** (verletzungsträchtige Tätigkeiten), siehe [Tab. 1](#).

Die virologische Diagnostik ist in Laboren gemäß Richtlinien der Bundesärztekammer (RiliBÄK) durchzuführen. HBV-DNA ist mit einer empfindlichen quantitativen Nukleinsäure-Amplifikationstechnik (NAT) mit einer unteren Nachweisgrenze (limit of detection, LOD) des Tests bei 10 IU/mL zu untersuchen (siehe Fußnote 3³). HCV-RNA ist mit einer empfindlichen NAT mit einer unteren Nachweisgrenze (LOD) des Tests bei 20 IU/mL zu untersuchen. Wird bei einer Erst- oder Nachuntersuchung HBsAg, HBV-DNA oder Anti-HCV nachgewiesen, ist dieser Befund durch eine Wiederholungsuntersuchung einer erneuten Blutprobe zu bestätigen.

Bei bestätigt positivem Ergebnis sind die Personen als infiziert anzusehen. Das Risiko der Übertragung auf andere wird durch die Höhe der Virämie und die Art der Tätigkeit bestimmt, ist im Einzelfall zu beurteilen und kann von vernachlässigbar bis hoch reichen.

³ der hier verwendete Umrechnungsfaktor beträgt: 1 IU entspricht 5 Genomen (Ge) HBV.

Maßnahmen bei festgestellter Infektion des HCW

HBV-infizierte HCW

Die Festlegung von Grenzwerten, deren Unterschreiten ein nur geringes oder kein Transmissionsrisiko anzeigt, ist schwierig und muss sich an den bekannt gewordenen Fällen nosokomialer Übertragungen durch infiziertes medizinisches Personal auf Patienten orientieren. Für HBV sind bislang rund 500 derartige Übertragungen durch mindestens 52 HCW dokumentiert [8, 9], die zum Zeitpunkt ihrer Untersuchung alle HBV-DNA-Konzentrationen von über 20.000 IU/mL (entsprechen 10⁵ Ge/mL) aufwiesen (siehe Fußnote 3). Nur eine einzige Person, von der eine Übertragung ausging, hatte in der Literatur unter 20.000 IU/mL HBV-DNA [10], die anderen hatten vorwiegend über 2.000.000 IU/mL. Die Häufigkeitsverteilung der HBV-DNA-Konzentrationen wird sehr stark, aber nicht ausschließlich, vom HBeAg-Status beeinflusst. HBeAg-positive Personen haben ohne antivirale Therapie fast immer HBV-DNA-Konzentrationen von über 20.000 IU/mL und meist über 2.000.000 IU/mL. HBeAg-negative HBV-Träger (meist mit Anti-HBe) haben zu 93 % unter 20.000 IU/mL HBV-DNA mit einem Häufigkeitsgipfel bei 600 bis 2000 IU/mL. Bei 47 % liegen unter 200 IU/mL vor (entspricht 1000 Ge/mL HBV-DNA). In Übereinstimmung mit den Richtlinien des britischen Gesundheitsministeriums

(United Kingdom Department of Health, UKDH, [11, 12]) werden bei HBV-DNA-Konzentrationen unter 200 IU/mL keine Einschränkung der Berufstätigkeit und keine zusätzlichen Sicherheitsmaßnahmen für erforderlich gehalten, da ein Übertragungsrisiko bislang nicht beschrieben und nach Stand der Kenntnis nicht gegeben ist (siehe [Tab. 2](#)).

Allerdings muss die Virämie durch engmaschige Kontrollen (siehe Abschn. „Kontrolle und Therapie“) überprüft und die Einschätzung der Infektiosität nach dem jeweiligen Stand von Wissenschaft und Technik aktualisiert werden. Der Sicherheitsspielraum ist so reichlich gewählt, dass vorübergehende Überschreitungen der HBV-DNA-Konzentration von 200 IU/mL um bis zu 0,5 log₁₀ (d. h. 640 IU/mL) angesichts der unvermeidlichen Mess-Schwankungen von ±0,5 log₁₀ toleriert werden können. Bei Werten zwischen 200 und 20.000 IU/mL ist das Übertragungsrisiko immer noch sehr klein, jedoch nicht mehr vernachlässigbar. Falls Tätigkeiten mit Übertragungsgefahr ausgeübt werden sollen, sollte eine Ad-hoc-Kommission (siehe unten) prüfen, ob eine besonders hohe Übertragungsgefahr vorliegt und diese Tätigkeiten vermieden werden müssen oder ob durch zusätzliche Sicherheitsmaßnahmen die Übertragungsgefahr verringert werden kann. Bislang wurden Übertragungen ganz vorwiegend bei Thoraxchirurgen, Kieferchirurgen und Gynäkologen berichtet, wobei scharfkantige Drähte bzw. schwierige

Tab. 2 Übertragungsrisiko und Erfordernis beruflicher Einschränkungen bei chronisch HBV-infizierten HCWs in Abhängigkeit von der Virämie (Genomkonzentration im Serum)

	HBV		
	Unter 200	200 bis 20.000	Über 20.000
Genomkonzentration [IU/mL]	Unter 200	200 bis 20.000	Über 20.000
Übertragungswahrscheinlichkeit	Keine bekannt	Gering	Hoch
Maßnahmen/Einschränkungen	Keine Einschränkungen	Ausübung nur gering übertragungsträchtiger Tätigkeiten. (siehe Tab. 1) Präventivmaßnahmen/Einzelfallentscheidung durch Kommission	Keine Ausübung übertragungsträchtiger Tätigkeiten

Nahtsituationen als besonderes Verletzungsrisiko gelten. Allgemeine Chirurgie und andere operative Tätigkeiten spielen dagegen eine vergleichsweise geringe Rolle. Prinzipiell sollten nur in Ausnahmefällen Eingriffe mit erhöhter Übertragungsgefahr nach Einzelfallprüfung durch eine Kommission unter Beachtung erhöhter Sicherheitsauflagen (z. B. doppelte Handschuhe mit Stichindikator) erlaubt sein. Bei Auftreten einer Verletzung des HBV-Trägers mit möglicher Übertragung von Blut auf nicht-immune Patienten, sollte unverzüglich mit einer aktiven/passiven Immunisierung gegen HBV gemäß aktueller Empfehlungen der STIKO begonnen werden. Konstant hohe HBV-DNA-Konzentrationen von über 20.000 IU/mL sind nach Auffassung der Kommission mit einer übertragungsträchtigen Tätigkeit nicht vereinbar (siehe Fußnote 4⁴).

HCV-infizierte HCW

Die zwanzig bis zum Jahr 2010 beschriebenen und durch sieben infizierte Ärzte verursachten Fälle einer akzidentellen HCV-Übertragung lassen derzeit – anders als für HBV – eine Evidenz-basierte „Grenzwertziehung“ nicht mit ausreichender Sicherheit zu. Dennoch verbieten amerikanische Richtlinien [13–15] die Durchführung von „invasiven Tätigkeiten

mit Übertragungsgefahr“ (*engl.: EPP – Exposure Prone Procedures*) der höchsten Kategorie III bei einer HCV-RNA-Konzentration über 10.000 Genomäquivalenten (Geq)/mL, bzw. 2500 IU/mL, (siehe Fußnote 5⁵).

Falls Tätigkeiten mit Übertragungsgefahr bei Werten von 250 bis 25.000 IU/mL ausgeübt werden sollen, sollte eine Ad-hoc-Kommission (siehe unten) prüfen, ob eine besonders hohe Übertragungsgefahr vorliegt und diese Tätigkeiten vermieden werden müssen oder ob durch zusätzliche Sicherheitsmaßnahmen die Übertragungsgefahr verringert werden kann. Bei Werten unter 250 IU/mL gibt es keine Restriktionen (siehe Fußnote 4⁴). Zu beachten ist, dass die Inkubationszeit bzw. Serokonversionszeit in der Regel bei 7–8 Wochen liegt, aber auch bis zu 26 Wochen betragen kann.

Akute Infektion

Bei Nachweis einer HBV-Infektion ist der HCW gemäß § 6 und § 7 des IfSG an das Gesundheitsamt zu melden, wenn eine produktive HBV-Infektion erstmalig festgestellt wird. Der direkte Nachweis von HCV ist meldepflichtig, soweit eine Infektion noch nicht bekannt und gemeldet ist. In der akuten Phase der HBV-Erkrankung sollen keinerlei Tätigkeiten mit Übertragungsgefahr durchgeführt werden, solange eine HBV-Virämie mit Werten über 200 IU/mL vorliegt. Die Indikation zu einer antiviralen Behandlung der akuten Hepatitis B soll individuell durch einen Hepatologen oder Infektiologen gestellt werden.

⁵ der hier verwendete Umrechnungsfaktor beträgt: 1 IU entspricht 4 Genomequivalenten (Geq) HCV.

HCW mit einer akuten HCV-Infektion sollten ebenfalls keine übertragungsträchtigen Tätigkeiten ausüben, solange eine HCV-Virämie über 250 IU/mL vorliegt. Die Indikation zur Behandlung einer akuten HCV-Infektion richtet sich nach dem Verlauf der Erkrankung und kann durch einen Hepatologen oder Infektiologen gestellt und die Therapie sollte entsprechend den aktuellen Leitlinien durchgeführt werden.

Chronische Infektion

Weist das Untersuchungsergebnis auf eine chronische HBV- oder HCV-Infektion hin, so erfolgt zunächst ein Gespräch zwischen dem Befund-eröffnenden Arzt und dem Betroffenen. Ist der Befund-eröffnende Arzt nicht in Kenntnis über die Tätigkeit des Betroffenen, so soll die Befunderöffnung zur Abklärung dieses Umstandes genutzt werden. Stellt ein HCW bei sich selbst eine HBV- oder HCV-Infektion fest, ist er verpflichtet, den Arbeitgeber oder den zuständigen Betriebsarzt zu informieren. Der Betriebsarzt muss den HCW – ggf. nach Rücksprache mit dem Arbeitgeber – über das medizinisch Notwendige, auch zum Schutz Dritter (z. B. Hinweis auf notwendige Versetzung), informieren. Inhalte dieser Gespräche sind:

- Information des Betroffenen über die Infektion und die therapeutischen Möglichkeiten;
- Bestätigung des Ergebnisses, ggf. mit einer zweiten unabhängig gewonnenen Blutprobe und der zuvor beschriebenen weitergehenden NAT-Diagnostik;
- vorläufige Einschätzung der Relevanz hinsichtlich der Gefährdung Dritter.

⁴ In einer Reihe von Empfehlungen anderer Institutionen oder Fachgesellschaften aus USA, Australien oder Kanada werden z.T. anderer Grenzwerte und andere Kategorien der Übertragungsgefahr bei medizinischen Eingriffen empfohlen (siehe Literatur). Prinzipiell folgen diese Empfehlungen aber den hier genannten Beobachtungen und Überlegungen, so dass keine Notwendigkeit einer völligen Angleichung gesehen wird. Tendenziell sind die hier gegebenen Empfehlungen strenger.

Tab. 3 Übertragungsrisiko und Erfordernis beruflicher Einschränkungen bei chronisch HCV-infizierten HCWs in Abhängigkeit von der Virämie (Genomäquivalente im Serum)

	HCV		
Genomäquivalente [IU/mL]	Unter 250	250 bis 25.000	Über 25.000
Übertragungswahrscheinlichkeit	Keine bekannt	Gering	Hoch
Maßnahmen/Einschränkungen	Keine Einschränkungen	Ausübung nur gering übertragungsträchtiger Tätigkeiten. (siehe Tab. 1). Präventivmaßnahmen/Einzelfallentscheidung durch Kommission	Keine Ausübung übertragungsträchtiger Tätigkeiten

Tab. 4 Empfohlene Kontrolluntersuchungen bei akuten HBV/HCV-Infektionen und Wiederaufnahme übertragungsträchtiger Tätigkeiten

	HBV	HCV
Serumkontrollen	<p>HBV-DNA quantitativ:</p> <ul style="list-style-type: none"> – alle 3 Monate, solange HBV-DNA nachweisbar ist – alle 6 Monate, solange bei nicht nachweisbarer HBV-DNA das HBsAg nachweisbar ist <p>HBsAg und Anti-HBs-AK:</p> <ul style="list-style-type: none"> – alle 6 Monate bei nicht mehr nachweisbarer HBV-DNA – alle 12 Monate nach HBsAg-Verlust bzw. Serokonversion 	<p>HCV-RNA quantitativ:</p> <ul style="list-style-type: none"> – alle 3 Monate, solange Virämie nachweisbar
Nach Beendigung einer Therapie	<p>Bei weiterhin nachweisbarer HBV-DNA besteht Übertragungsrisiko entsprechend der Viruslast (Tab. 2)</p> <p>Nach HBsAg-Verlust bzw. Serokonversion von HBsAg zu Anti-HBs-Antikörpern ist von einer stabilen Remission auszugehen; das Risiko einer Reaktivierung besteht, etwa bei Immunsuppression</p>	Bei nicht nachweisbarer HCV-RNA 12 Wochen nach Therapieende ist von einer definitiven Heilung auszugehen (Reinfektion möglich!)
In der akuten Phase:	Keine übertragungsträchtigen Tätigkeiten	Keine übertragungsträchtigen Tätigkeiten
Wiederaufnahme übertragungsträchtiger Tätigkeiten unter antiviraler Therapie	<p>Bei stabilem serologischen Befund und unter 20.000 IU/mL mit Einschränkungen (Tab. 2)</p> <p>Bei stabilem serologischen Befund und unter 200 IU/mL ohne Einschränkungen (Tab. 2)</p>	<p>250 bis 25.000 IU/mL mit Einschränkungen (Tab. 3)</p> <p>Unter 250 IU/mL ohne Einschränkungen (Tab. 3)</p>

Ergibt ein solches Gespräch, in dem die Situation fachlich eindeutig eingeschätzt werden kann, dass

- keine Gefährdung Dritter vorliegt (z. B. administrative Tätigkeit) oder
- eine vorliegende Gefährdung Dritter einvernehmlich künftig ausgeschlossen werden kann durch Vermeidung von Tätigkeiten mit Übertragungsgefahr i) auf Dauer oder ii) bis zum Therapieerfolg,

so sind diesbezüglich keine weiteren Schritte erforderlich. In allen anderen Fällen sei auf den Abschn. „Arbeitsmedizinische und juristische Aspekte“ verwiesen.

Kontrolle und Therapie

Von besonderer Bedeutung sind die regelmäßigen **Verlaufskontrollen** und die adäquate **Beratung des Betroffenen** einschließlich der etwaigen Einleitung einer **Therapie** der chronischen HBV- oder

HCV-Infektion. Für betroffenes medizinisches Personal, das übertragungsträchtige Tätigkeiten („exposure prone procedures“, EPPs, siehe [Tab. 1](#)) ausübt, sollte eine Kontrolle der Viruskonzentration im vierteljährlichen Intervall eingehalten werden (Europäischer Konsens, [16]). Da auch bei gutem Ansprechen auf eine antivirale Behandlung ein Leberschaden mit Prädisposition zu Spätfolgen vorliegen kann, sollten die Betroffenen während und nach der Behandlung weiterhin in fachärztlicher Betreuung verbleiben.

HBV: HBV-Infektionen können durch Langzeitbehandlung mit oralen, gut verträglichen Nukleos(t)id-Analoga in der Regel gut kontrolliert werden [17]. Unter antiviraler Therapie, die bei einer HBV-DNA-Konzentration über 2000 IU/mL grundsätzlich anzuraten ist, sind dreimonatige Kontrollen der HBV-DNA nötig. Bei Absinken der HBV-DNA-Konzentration unter 20.000 IU/mL und stabilem serologischen Befund ist nach dem heu-

tigen Wissensstand eine Aufnahme von übertragungsträchtigen Tätigkeiten unter Auflagen wieder vertretbar (siehe [Tab. 2 und 4](#)). Bei einer HBV-DNA-Konzentration unter 200 IU/mL ist eine Tätigkeitsaufnahme ohne besondere Auflagen, außer einer fortlaufenden Kontrolle der Virämie (alle drei Monate unter antiviraler Therapie), möglich (siehe [Tab. 4](#)). Die Serokonversion von HBsAg zu Anti-HBs wird als „funktionelle Heilung“ angesehen und eine antivirale Behandlung kann beendet werden. Ein Infektionsrisiko besteht nicht mehr. Allerdings sollte die Stabilität der Serokonversion regelmäßig geprüft werden (siehe [Tab. 4](#)).

HCV: Eine chronische HCV-Infektion mit einer länger als 6 Monate nachweisbaren Virämie ist immer eine Indikation für eine antivirale Behandlung. Die HCV-Infektion kann heute durch verschiedene Medikamentengruppen (Protease-Inhibitoren, NS5A-Inhibitoren sowie nicht-nukleosidische und nukleos(t)idische Poly-

merase-Inhibitoren) nebenwirkungsarm und bei relativ kurzer Therapiedauer von in der Regel 8–12 Wochen bei den meisten Patienten geheilt werden [18]. Von einer definitiven Ausheilung der HCV-Infektion kann bei einer nicht-nachweisbaren HCV-RNA 12 Wochen nach Ende einer erfolgreichen Therapie mit Verschwinden der HCV-RNA ausgegangen werden (*sustained virological response*, SVR12) [18].

Therapieregime-Empfehlungen liegen inzwischen für alle HCV-Genotypen vor. HCV-infizierte HCW sollten sich daher in Rücksprache mit ihrem Arzt unter Berücksichtigung möglicher Vortherapien, Resistenzvarianten, Nebenwirkungsspektren und Medikamenten-Interaktionen behandeln lassen. Eine chronische HCV-Infektion mit HCV-Virämie sollte bei HCW daher bald der Vergangenheit angehören und eine Grenzwertziehung für übertragungsträchtige Tätigkeiten unnötig werden (siehe [Tab. 3](#)).

Arbeitsmedizinische und juristische Aspekte

Hinzuziehung des Amtsarztes

Ist eine mögliche Gefährdung Dritter anzunehmen und ist der Betroffene grundsätzlich bereit, vorübergehend (d. h. bis zum sicheren Ansprechen der antiviralen Therapie, siehe Abschn. „Kontrolle und Therapie“) einer Änderung seiner Tätigkeit zuzustimmen, so ist zunächst eine Einschaltung des Amtsarztes nicht erforderlich, wenn zur Klärung die Einbeziehung weiterer Personen ausreicht. So kann z. B. in einem Krankenhaus eine einvernehmliche Interimslösung durch die vorübergehende Versetzung des Betroffenen in einen Bereich erfolgen, in dem Dritte nicht gefährdet werden. Die Einbindung des Amtsarztes ist erst dann erforderlich, wenn keine einvernehmliche Lösung gefunden werden kann und eine Gefährdung Dritter droht.

Die Einbeziehung des Amtsarztes soll nach Möglichkeit einvernehmlich erfolgen. Bei Weigerung des Betroffenen steht der Meldung durch den feststellenden Arzt an den Amtsarzt und ggf. an den Arbeitgeber die Schweigepflicht entgegen. Der Betroffene soll darauf hingewiesen werden, dass er gegenüber dem

Arbeitgeber eine vertragliche Verpflichtung hat, Schaden von diesem und von Patienten abzuwenden, und dass gemäß § 34 Strafgesetzbuch ein „rechtfertigender Notstand“ nicht nur die Möglichkeit der Durchbrechung der Schweigepflicht gibt, sondern dass sich vertraglich aus seinem Arbeitsverhältnis sogar eine Pflicht zur Durchbrechung der Schweigepflicht zugunsten Dritter ergeben kann [19, 20]. Die Meldung sollte nur an den Amtsarzt und nur bei (Infektions-) Gefahr im Verzug sogleich an den Arbeitgeber des Betroffenen erfolgen. Der feststellende Arzt soll zur Abwägung die Möglichkeit haben, den Fall und seine Einschätzung innerhalb eines hierfür geschaffenen Gremiums zu diskutieren.

Entbindet der Betroffene den feststellenden Arzt nicht von der Schweigepflicht, und kommt der feststellende Arzt zu dem Ergebnis, dass diese im konkreten Fall nach den vorstehenden Grundsätzen nicht zu durchbrechen ist, so kann der Fall anonym in diesem Gremium (siehe Abschn. „Gremium“) diskutiert werden.

Gremium

Bei Beratungsbedarf des Betroffenen, des feststellenden Arztes oder Amtsarztes soll ein Gremium einberufen werden. Das Gremium soll am örtlichen Gesundheitsamt oder bei der betroffenen medizinischen Einrichtung (kann z. B. in den Hygieneplan nach § 25 Abs. 5 oder § 36 Abs. 1 IfSG aufgenommen werden) etabliert werden. Es empfiehlt die Maßnahmen, die bei Tätigkeiten mit erhöhter Übertragungsgefahr zur Infektionsprävention einzuhalten sind, und nimmt zur Einsatzmöglichkeit HBV/HCV-infizierter Personen Stellung.

Es kann im Fall eines HBV- oder HCV-infizierten HCW einberufen werden:

- vom Befund-eröffnenden Arzt zur anonymisierten Beratung, ob in dem vorliegenden Fall eine Durchbrechung der Schweigepflicht zu rechtfertigen ist;
- vom Amtsarzt, falls bereits eine namentliche Meldung erfolgt ist, zur Abwägung der erforderlichen Maßnahmen im Einzelfall;
- vom Betroffenen, um seine weiteren beruflichen Einsatzmöglichkeiten an objektiver Stelle klären zu lassen.

Der Betroffene soll vor dem Gremium angehört werden. Sollte der Betroffene seine Identität nicht preisgeben wollen, kann stattdessen eine Person seines Vertrauens mit der Wahrnehmung seiner Interessen vor dem Gremium beauftragt werden. Dem Gremium sollen folgende Mitglieder und Experten angehören:

- der Amtsarzt
- der Betriebsarzt
- ein Krankenhaushygieniker, ein Infektiologe oder medizinischer/klinischer Virologe (ggf. als externer Experte, siehe Fußnote 6⁶)
- der zuständige leitende Arzt
- der ärztliche Direktor bzw. der Pflegedirektor (je nach Zuständigkeit im Falle eines Anstellungsverhältnisses)
- ggf. ein Vertreter des Tätigkeitsbereiches bzw. der Berufsgruppe des/der Betroffenen

Ggf. können weitere Experten/Sachverständige hinzugezogen werden. Die Zusammensetzung des Gremiums kann entsprechend der lokalen Gegebenheiten variieren, wobei mindestens ein Mitglied eine besondere Fachkenntnis in der medizinischen Virologie, Infektiologie oder Hepatologie besitzen soll. Das Gremium berät auf der Grundlage der aktuellen Empfehlungen der Fachgesellschaften und Institutionen. Die Mitglieder des Gremiums sind dem Betroffenen auf Anfrage zu nennen.

Kostenträgerschaft

Im Rahmen der arbeitsmedizinischen Vorsorge trägt der Arbeitgeber die Kosten der Untersuchungen und ggf. notwendigen Impfungen, die nach der ArbMed-VV empfohlen sind. Bei Bekanntwerden eines HBV-/HCV-Trägerstatus erfolgt die Überweisung des Betroffenen an seinen Facharzt. Ab diesem Zeitpunkt übernimmt die jeweilige Krankenversicherung alle weiteren Untersuchungskosten. Bei einer akuten Infektionsgefahr, z. B. durch Kanülenstichverletzung, die möglicherweise eine berufsbedingte Infektion mit hoher Infektiosität zur Folge hat, tragen die Berufsgenossenschaften oder Unfall-

⁶ Externe Experten können auf Nachfrage z. B. von der DVV mitgeteilt werden.

kassen der Länder alle entstehenden Kosten. Dieses trifft auch dann zu, wenn eine Erkrankung erst zu einem späteren Zeitpunkt als berufsbedingt eingestuft wird. Wird ein HBV/HCV-Trägerstatus im Rahmen der Ermittlung durch das Gesundheitsamt bekannt, so sind die Kosten für die im Rahmen der Ermittlung erforderlichen Untersuchungen durch die Länder zu tragen (§ 69 Kosten IFSG).

Korrespondenzadresse

Dieter Glebe

Nationales Referenzzentrum für Hepatitis-B- und D-Viren, Institut für Medizinische Virologie, Justus-Liebig-Universität Gießen
Schubertstr. 81, 35392 Gießen, Deutschland
Dieter.Glebe@viro.med.uni-giessen.de

Danksagung. Die Autoren danken Prof. Sabine Wicker und Prof. Holger Rabenau aus Frankfurt/Main, sowie Prof. Wolfram Gerlich (Gießen), Prof. John Ziebuhr (Gießen) und Prof. Helmut Fickenscher (Kiel) für die kritische Durchsicht des Manuskripts.

Hinweis. Die vertretenen Positionen entsprechen der persönlichen Einstellung der Autoren und repräsentieren nicht zwangsläufig die Position der medizinischen Organisationen oder Institutionen, denen sie angehören.

Einhaltung ethischer Richtlinien

Interessenkonflikt. D. Glebe war Berater für Fresenius Medical Care und MSD. Er erhielt Forschungsgelder von Gilead Sciences. F. van Bommel war Sprecher und Berater für Gilead Sciences, Bristol-Myers Squibb, Abbvie, MSD und Siemens. Er erhielt Forschungsgelder von Gilead Sciences, BMS, Janssen und Roche Diagnostics. Kongressreisen wurden von Gilead Sciences, Abbvie und Roche unterstützt. S. Dudareva, B. Gärtner, M. Monazahian, S. Roß, J. Rösler, H. Slanina, A. Spickhoff, M. Thanheiser und C. G. Schüttler geben an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Für diesen Beitrag wurden von den Autoren keine Studien an Menschen oder Tieren durchgeführt. Für die aufgeführten Studien gelten die jeweils dort angegebenen ethischen Richtlinien.

Literatur

1. Hasselhorn HM, Hofmann F (2000) Übertragung von HBV, HCV und HIV durch infektiöses medizinisches Personal – eine Übersichtsdarstellung. *Chirurg* 71:389–395
2. Gerlich WH (2004) Hepatitis B und C Übertragungsgefahr auf Patienten durch infiziertes medizinisches Personal. *Bundesgesundheitsblatt*

Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz 47:369–378

3. RKI (Hrsg) (1999) Mitteilung der Deutschen Vereinigung zur Bekämpfung der Viruskrankheiten. Empfehlungen zur Verhütung der Übertragung von Hepatitis B Virus durch infiziertes Personal im Gesundheitsdienst. In: *Epidemiologisches Bulletin*. 30, p 221–223. https://www.rki.de/DE/Content/Infekt/EpidBull/epid_bull_node.html. Zugegriffen: 25. Nov. 2019
4. RKI (Hrsg) (2001) Mitteilung der Deutschen Vereinigung zur Bekämpfung der Viruskrankheiten. Empfehlungen zur Verhütung der Übertragung von Hepatitis C Virus durch infiziertes Personal im Gesundheitsdienst. In: *Epidemiologisches Bulletin*. 3, p 15–16. https://www.rki.de/DE/Content/Infekt/EpidBull/epid_bull_node.html. Zugegriffen: 25. Nov. 2019
5. Rabenau HF, Gottschalk R, Gürtler L et al (2012) Prävention der nosokomialen Übertragung von humanem Immunschwachepvirus (HIV) durch HIV-positive Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter im Gesundheitswesen. Empfehlungen der Deutschen Vereinigung zur Bekämpfung der Viruskrankheiten (DVV) e. V. und der Gesellschaft für Virologie (GfV) e. V. *Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz* 55:937–943
6. Von Schwarzkopf H, Michaelis M, Nienhaus A, Hofmann F (2018) Zum sicheren Einsatz chronisch infizierter Beschäftigter im Krankenhaus. *Krankenh. Hyg. Update* 13:435–446
7. KRINKO (2016) Empfehlung der Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention (KRINKO) beim Robert Koch-Institut (RKI). Empfehlung zur Händehygiene. *Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz* 59:1189–1220
8. Raven SF, De Heus B, Wong A, Zaaijer HL, Van Steenberghe JE (2016) Fluctuation of Viremia in Hepatitis B Virus-Infected Healthcare Workers Performing Exposure-Prone Procedures in the Netherlands. *Infect Control Hosp Epidemiol* 37:655–660
9. Lewis JD, Enfield KB, Sifri CD (2015) Hepatitis B in healthcare workers: Transmission events and guidance for management. *WJH* 7:488–497
10. Corden S, Ballard AL, Ijaz S et al (2003) HBV DNA levels and transmission of hepatitis B by health care workers. *J Clin Virol* 27:52–58
11. Department of Health (2000) Hepatitis B Infected Health Care Workers: Guidance on Implementation of Health Service Circular 2000/020 of the Department of Health, p 1–11. http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/20130107105354/http://www.dh.gov.uk/en/Publicationsandstatistics/Publications/PublicationsPolicyAndGuidance/DH_4008156.
12. Department of Health (2007) Hepatitis B infected healthcare workers and antiviral therapy. Best practice guidance of the Department of Health, p 1–16. http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/20130107105354/http://www.dh.gov.uk/en/Publicationsandstatistics/Publications/PublicationsPolicyAndGuidance/DH_073164.
13. Henderson DK, Dembry L, Fishman NO et al (2010) SHEA guideline for management of healthcare workers who are infected with hepatitis B virus, hepatitis C virus, and/or human immunodeficiency virus. *Infect Control Hosp Epidemiol* 31:203–232
14. American College of Obstetricians and Gynecologists (2016) Committee Opinion No. 655: Hepatitis B, Hepatitis C, and Human Immunodeficiency Virus Infections in Obstetrician-Gynecologists. *Obstetrics and Gynecology* 127:e70–74.
15. Cleary S, Doucette K, Doig CJ, Coffin C, Grant D, Dixon E (2016) Canadian Association of General Surgeons position statement: recommendations for surgeons with blood-borne communicable diseases. *Canadian journal of surgery. Can J Surg* 59:83–86
16. Gunson RN, Shouval D, Roggendorf M et al (2003) Hepatitis B virus (HBV) and hepatitis C virus (HCV) infections in health care workers (HCWs): guidelines for prevention of transmission of HBV and HCV from HCW to patients. *J Clin Virol* 27:213–230
17. Gerlich WH (2014) Reduction of infectivity in chronic hepatitis B virus carriers among healthcare providers and pregnant women by antiviral therapy. *Intervirology* 57:202–211
18. Sarrazin C, Berg T, Buggisch P et al (2015) S3 guideline hepatitis C addendum. *Z Gastroenterol* 53:320–334
19. Oberlandesgericht Frankfurt (2000). Urt. vom 08.07.1999, Aktenzeichen 8 U 67/99. *Neue Juristische Wochenschrift* 12:875.
20. Spickhoff A (2000) Erfolgszurechnung und „Pflicht zum Bruch der Schweigepflicht“. *Neue Juristische Wochenschr* 12:848