

## **Abschlussbericht Teilprojekt 4.1**

**Projekttitle:** Methodische Aspekte der Hepatitis B und C Surveillance

**Projektleiter:** Prof. Dr. med. Klaus Stark  
Robert-Koch-Institut  
FG Infektionsepidemiologie  
Nordufer 20  
13353 Berlin

**Telefon:** +49 (0) 30 / 4547-3103

**Fax:** +49 (0) 1888 / 754-2328

**E-Mail:** starkk@rki.de

**Berichtszeitraum:** 01.02.2005 – 31.01.2007

## 1. Aufgabenstellung

Die Virushepatitiden B und C haben aufgrund ihrer weiten Verbreitung und des häufig chronischen Verlaufes auch in Deutschland eine große medizinische, epidemiologische und gesundheitspolitische Bedeutung. Um durch geeignete Präventionsmaßnahmen eine Verringerung der Neuinfektionen zu erzielen, sind vertiefte Kenntnisse zu den Risikofaktoren der Hepatitis B Virus (HBV) und Hepatitis C Virus (HCV) Infektionen erforderlich. Nach dem Infektionsschutzgesetz (IfSG) werden seit 2001 Fälle von akuter Virushepatitis B und erstmals diagnostizierter Hepatitis C elektronisch an das Robert Koch-Institut (RKI) übermittelt. Es gehört zum Aufgabenbereich der lokalen Gesundheitsämter, für jeden neu aufgetretenen Fall Meldedaten, einschließlich Basisangaben zu Risikoexpositionen und Personenstand zu übermitteln.

Obwohl sich die Datenlage in den vergangenen Jahren verbessert hat, erschwert die Unvollständigkeit der Angaben innerhalb des Kataloges erfragter Expositionen die Interpretation. Außerdem werden wichtige Variablen, z.B. zur Herkunft oder Migrantensstatus in der Routinesurveillance oder – wichtig bei den HCV-Fällen – Angaben zu lebenszeitlichen Expositionen nicht erhoben.

Um die Bedeutung der verschiedenen Übertragungswege für eine HBV- oder HCV-Infektion in Verbindung mit Angaben von Kontrollpersonen aus der Allgemeinbevölkerung zu untersuchen, wurde im Rahmen des Teilprojektes 4.1 im Kompetenznetz Hepatitis (Hep-Net) ein Projekt mit dem Titel „Intensivierte Surveillance der Risikofaktoren von Hepatitis B und C“ initiiert. Es handelt sich um eine Fall-Kontrollstudie, in der die Erfassung der Fälle mit Hilfe eines schriftlichen Fallerhebungsbogens durch das Gesundheitsamt und die Erfassung der Kontrollpersonen auf der Basis eines entsprechenden Fragebogens mittels eines RKI-Telefonsurveys erfolgt.

### *Erste Förderphase (1.4.2002 bis 31.3.2005)*

In der ersten Förderphase betrafen die Zielsetzungen die Implementierung eines bundesweiten „Sentinel“-Systems mit Gesundheitsämtern, die exemplarisch für alle Gesundheitsämter in Deutschland melden, zur verbesserten Surveillance der Hepatitis B und C. Weitere Ziele waren die methodische Beratung anderer Kooperationspartner im Rahmen des Kompetenznetzes und die detaillierte Analyse von vorhandenen Surveillance-Daten zur Epidemiologie der HBV- und HCV-Infektion in Deutschland. Insbesondere sollte die im Rahmen der nationalen Surveillance zu den Risikofaktoren der Hepatitis B und C erhobenen Daten ausgewertet und ein verbessertes System zu deren Erfassung im Rahmen des Sentinels entwickelt werden. Weiterhin sollten Konzepte zur Durchführung von gezielten Studien zu den Risikofaktoren der Hepatitis B und C, auch im Rahmen von nosokomialen Ausbrüchen entwickelt werden.

### *Zweite Förderphase (1.4.2005 bis 31.3.2007)*

Im Zentrum der zweiten Förderphase stand die Durchführung der oben genannten Fall-Kontroll-Studie in Kooperation mit den am Sentinel teilnehmenden Gesundheitsämtern. Ziel dieser Phase war es, in Verbindung mit den Angaben von Kontrollpersonen aus der Allgemeinbevölkerung genauere und umfassendere Einsichten zur Bedeutung einzelne Risikoexpositionen für die Epidemiologie der Hepatitis B und C in Deutschland zu gewinnen, um weitere Ansatzpunkte für die Entwicklung und Ergänzung geeigneter Präventionsmaßnahmen zu erhalten.

## 2. Voraussetzungen, unter den das Vorhaben durchgeführt wurde

Die Arbeiten wurden durchgeführt von der am Robert Koch-Institut (RKI) existierenden Arbeitsgruppe zur Epidemiologie der Virushepatitiden. Die mit In-Kraft-Treten des Infektionsschutzgesetzes am 1.1.2001 erweiterte Surveillance von Infektionskrankheiten in Deutschland bildete die Basis für die Kooperation mit den lokalen Gesundheitsämter und ermöglichte das Projekt zur intensivierte Erfassung von Risikofaktoren bei Hepatitis B und C. Die Befragung der Kontrollpersonen zu den Risikoexpositionen erfolgte institutsintern in

enger Zusammenarbeit mit der Abteilung für Epidemiologie und Gesundheitsberichterstattung des RKI (Dr. B.-M. Kurth, Dr. T. Ziese, M. Kohler, Dr. C. Wenzig).

Im Rahmen des Hep-Net-Projekts stand dem RKI zur Bearbeitung der Aufgaben der ersten Förderphase für die Dauer von 3 Jahren und für die Aufgaben der zweiten Förderphase für die Dauer von 2 Jahren eine halbe Wissenschaftlerstelle zur Verfügung.

### **3. Planung und Ablauf des Vorhabens**

In der Anfangsphase des Projektes standen die methodische Beratung von und die Zusammenarbeit mit anderen Projekten im Kompetenznetz Hepatitis im Vordergrund (Modellregion West, Projekt Prof. Roggendorf/Dr. Ross). Es wurde ein epidemiologischer Erhebungsbogen zur Erfassung der wesentlichen Risikofaktoren der Hepatitis B und C entwickelt. Parallel dazu wurden die kontinuierlich von den Gesundheitsämtern an das RKI übermittelten Surveillance-Daten zur Hepatitis B und C unter Qualitäts- und inhaltlichen Aspekten systematisch ausgewertet. Ein Netzwerk von 40 Gesundheitsämtern zur intensivierte Hepatitis-Surveillance wurde angeschrieben (erste Förderphase 2002-2004). Das Netzwerk sollte weitgehend vollständig von allen neu gemeldeten Hepatitis B und C Fällen Informationen zu den potentiellen Risikofaktoren der Infektion liefern. Es stellte damit die Basis für die in der zweiten Förderphase 2005 bis 2007 vorgesehene Fall-Kontroll-Studie dar.

Während der zweiten Förderphase lag der Schwerpunkt auf die Erfassung von Fällen mit einer Hepatitis B oder C durch die Gesundheitsämter anhand des neu konzipierten schriftlichen Erhebungsbogens für Fallpersonen, während die Erhebung bei den Kontrollpersonen aus der Gesamtbevölkerung im Rahmen eines RKI-Telefonsurveys erfolgen sollte. Nach Ablauf der Erhebung folgte die Aufbereitung- und Auswertungsphase.

#### *Auswahl der Gesundheitsämter und Rekrutierung der Fälle*

Von den angeschriebenen 40 Gesundheitsämtern, die die Verteilung ländlicher und städtischen Regionen in Deutschland gleichermaßen abbildeten, nahmen 35 Ämter aus 28 Landkreisen und 7 Stadtkreisen an der Studie teil, 23 in den alten, 12 in den neuen Bundesländern (*Abbildung 1*). Das Einzugsgebiet umfasste ca. 9 Mio. Einwohner in städtischen (>300 Einwohner per km<sup>2</sup>, 51%), städtisch-ländlichen (150-300 E/km<sup>2</sup>, 26%) und ländlichen Regionen (<150 E/km<sup>2</sup>, 23%). Die Gesundheitsämter schickten für die im Rahmen der IfSG Meldepflicht elektronisch übermittelten Hepatitis-B- oder -C-Fälle einen zusätzlichen, schriftlichen Erhebungsbogen mit Detailinformationen zu den relevanten Risikoexpositionen und soziodemographischen Angaben an das Robert Koch-Institut.

#### *Auswahl der Kontrollen für die Fall-Kontrollstudie*

Die Auswahl der Kontrollpersonen aus der Gesamtbevölkerung erfolgte auf der Basis einer repräsentativen Ausgangspopulation (n=7300), die im Jahre 2003/2004 im Rahmen eines Telefonsurveys vom Robert Koch-Institut zu ihrem Gesundheitszustand befragt worden war. Sie hatten einer erneuten Kontaktierung und computerunterstützten Befragung durch das RKI (CATI, computer-assisted telephone interview) zugestimmt.

Der Zugang zum Haushalt erfolgte auf der Basis des Gabler-Häder-Designs (Random-Lastdigits-Dialing-Methode) und auf der Zielpersonenebene mit der ‚Next-birthday‘ Methode.

#### *Erhebungsinstrumentarium*

Mit dem schriftlichen Erhebungsinstrument für die Fallhebung wurden Risikoexpositionen und soziodemographische Angaben erfasst. Die erfassten Risikoexpositionen einschließlich Land und Zeitraum betrafen den medizinischen Bereich (operative oder invasiv-diagnostische Eingriffe, Dialysebehandlung, Organtransplantation, medizinische Injektionen, Bluttransfusionen vor und nach 1991), Kontakte mit infizierten Personen (beruflich bedingter Kontakt zu Patienten/Patientenmaterial, Wohngemeinschaft oder sexueller Kontakt mit Infizierten), sexuelle Kontakte (hetero- oder homosexueller Kontakt, häufig wechselnde Partner), den perinatalen Bereich (Mutter Virusträgerin), und weiter i.v. Drogenkonsum und

andere Expositionen (Aufenthalt in einer Haftanstalt, Piercing und Tätowierung). Zusätzlich wurden soziodemographische Angaben einschließlich Schulbildung und Migrationshintergrund (Geburtsland, Staatsangehörigkeit) erhoben. Im Dezember 2004 wurde zusätzlich der Anlass des labordiagnostischen Hepatitis-Tests in den Fall-Erhebungsbogen aufgenommen.

Die Expositionen bei den Hepatitis-B-Fällen wurden für das letzte halbe Jahr vor Diagnosestellung, bei den Hepatitis-C-Fällen sowohl für die letzten 6 Monate wie für die gesamte Lebenszeit erfasst (bei der Hepatitis C lässt sich eine echte Inzidenz nicht bestimmen, da Erstmeldungen mehrheitlich bereits länger existierende, bislang unentdeckte Infektionen betreffen).

Für den computerunterstützten RKI-Telefonsurvey zur Erfassung der Kontrollpersonen wurde ein elektronischer Fragebogen analog zum schriftlichen Erhebungsbogen für die Fallerhebung erstellt und eingesetzt.

#### *Datenerhebung*

Die Daten für die Fallmeldungen wurden vom Amtsarzt des zuständigen Gesundheitsamtes oder deren Mitarbeitern telefonisch oder im persönlichen Gespräch, zum geringeren Teil über andere Wege z.B. den Hausarzt erhoben. Die computergestützten Telefoninterviews mit den Kontrollpersonen wurden von geschulten RKI-Mitarbeitern durchgeführt (CATI, computer-assisted telephone interviews). Der Interviewerbias durch den unterschiedlichen Zugang zum Befragten (GA vs. RKI) sollte durch Standardisierung der Fragebögen möglichst gering gehalten werden; nach Bereinigung der Daten fand eine Angleichung der Variablenkodierung bei Fällen (Erhebungsbogen) und Kontrollen (Telefonsurvey) statt.

#### *Ein- und Ausschlusskriterien bei der Probandenauswahl*

Zu den Fällen zählten alle Hepatitis B (Neuerkrankungen) und C Meldungen (erstdiagnostizierte Erkrankungen) der ausgewählten Gesundheitsämter. Dies beinhaltete nach der IfSG-Falldefinition klinisch und labordiagnostisch oder nur labordiagnostisch bestätigte Neuinfektionen an Hepatitis B und C. Da allerdings bei HCV chronische und akute Infektionen bislang labordiagnostisch nicht zu differenzieren sind, wurden - wie auch im IfSG vorgesehen - diejenige Fälle berücksichtigt, bei denen eine chronische Infektion nicht bekannt war.

In die Endauswertung einbezogen wurden alle Fälle mit mindestens einer ‚Ja‘-Angabe oder einer ‚Nein‘-Angabe für den Bereich der Risikoexpositionen. Für die Mehrzahl der in die Analyse eingeschlossenen Fälle und Kontrollpersonen lagen vollständige Angaben zu den meisten Risikoexpositionen vor. Bei den übermittelten HBV-Meldungen wurden diejenigen Fälle ausgeschlossen, die das Gesundheitsamt als nicht-akut eingestuft hatte. Für den Vergleich mit Kontrollpersonen aus der Allgemeinbevölkerung wurden HBV- und HCV-Hepatitis-Fälle unter 20 Jahren (wie im ursprünglichen Telefonsurvey) ausgeschlossen.

#### *Datenanalyse und statistische Auswertungsverfahren*

Die Daten wurden in eine MS Access Datenbank eingegeben und mit Hilfe von SPSS (14.0 for Windows, SPSS Inc., Chicago, IL, USA) ausgewertet. Für die multivariate Analyse wurden logistische Regressionsmodelle mit stufenweiser Vorwärtsselektion der Variablen angewandt. Variablen wurden in das Modell einbezogen wenn die univariate Analyse eine signifikante Assoziation mit der Virusinfektion ergab ( $p < 0.05$ ) und blieben im Modell auf der Basis der „likelihood ratio statistic“ ( $p < 0.05$ ).

#### **4. Wissenschaftlicher Stand, an den angeknüpft wurde**

In Deutschland leben schätzungsweise etwa jeweils 400.000 bis 500.000 Personen mit einer chronischen Hepatitis-B-Virus- (HBV) bzw. Hepatitis-C-Virus- (HCV) Infektion. Nach dem Infektionsschutzgesetz (IfSG) werden seit 2001 Fälle von Virushepatitis B und C an das Robert Koch-Institut (RKI) übermittelt. Im Jahr 2005 waren es 2.469 Hepatitis-B-Fälle, von denen 1235 Fälle der Referenzdefinition entsprachen (RKI, Infektionsepidemiologisches Jahrbuch meldepflichtiger Krankheiten für 2005, Abb.). Die Inzidenz betrug wie 1,5 Erkan-

kungen/100.000 Einwohner, obwohl seit 1997 ein rückläufiger Trend der Inzidenz von Hepatitis B beobachtet wird. Im Jahr 2005 wurden 8.308 Fällen von erstdiagnostizierten Hepatitis C übermittelt, mehr als in den Jahren 2001 bis 2004, weniger als 2005. Dies entsprach einer bundesweiten Inzidenz von 10,1 Erstdiagnosen pro 100.000 Einwohner. Bestandteil der Surveillance nach dem IfSG sind auch Angaben zu den Risikoexpositionen.

Bekannt ist, dass Hepatitis B- und C-Viren parenteral übertragen werden. Die Effizienz der Übertragbarkeit unterscheidet sich dabei zwischen den beiden Viren in Abhängigkeit der Übertragungswege. Zur gezielten Planung von Präventionsmaßnahmen ist es nötig, die Bedeutung einzelner Übertragungswege der Hepatitis B- und C-Viren zu kennen und Hochrisikogruppen zu identifizieren. Für Deutschland fehlt bisher eine fundierte Beurteilung der Bedeutung der Infektionswege. Vor allem in internationalen Studien wurde die Bedeutung einzelner Infektionswege der Hepatitis B und C ausführlich untersucht.

In den USA, Australien, England und den Niederlanden ist der aktuell bedeutendste Risikofaktor für die Übertragung der Hepatitis C der intravenöse Drogenkonsum (Alter, 1999; Balogun et al., 2003; Chaves et al., 2003; Robotin et al., 2004). Kontaminierten Bluttransfusionen und anderen Blutprodukten, von denen in der Vergangenheit ein nicht unerhebliches Infektionsrisiko ausging, kommt heutzutage nur noch eine äußerst geringe Bedeutung zu (Offergeld et al., 2003). Vereinzelt Ausbrüche von nosokomialen Übertragungen z.B. aus Krankenhäusern, Dialyse-Einrichtungen, werden berichtet (Arenas et al., 2001; Delarocque-Astagneau et al., 2002; Dumpis et al., 2003; Esteban et al., 1996; Gonzalez-Candelas et al., 2003; Grethe et al., 2000; Krause et al., 2003). Insbesondere Dialysepatienten waren bei Vernachlässigung von hygienischen Standards einem erhöhten Risiko einer Hepatitis C ausgesetzt (Jadoul et al., 2004). Die Übertragung durch Tätowierungen und Piercing ist umstritten (Alter, 1999; Hayes and Harkness, 2001; Nishioka Sde and Gyorkos, 2001). Sexuelle Übertragungen scheinen prinzipiell möglich, jedoch sehr ineffizient zu sein (Dienstag, 1997). In den USA wird dennoch davon ausgegangen, dass bis zu 20 Prozent der Hepatitis C-Infektionen durch Sexualkontakte verbreitet wurden (Alter, 1999). Das Risiko einer perinatalen Übertragung von infizierten Müttern wird auf ca. 3-5% geschätzt (Ranger-Rogez et al., 2002).

Hepatitis B-Viren werden über ähnliche Übertragungswege wie die Hepatitis C-Viren verbreitet. Im Gegensatz zu diesen ist die sexuelle Übertragbarkeit von Hepatitis B-Viren jedoch sehr effizient. Hochrisikogruppen sind deshalb neben intravenösen Drogenkonsumenten vor allem auch Personen mit häufig wechselnden Partnern und homosexuelle Männer (Alter, 2003; Lai et al., 2003). Auch perinatale Übertragungen sind dort häufiger als bei Hepatitis-C-Virus infizierten Schwangeren, sofern keine Postexpositionsprophylaxe durchgeführt wurde (Ranger-Rogez et al., 2002). Medizinisches Personal, das Kontakt zu Patienten oder Patientenmaterial hat, ist einem berufsbedingten Infektionsrisiko ausgesetzt (Alter, 2003).

## 5. Zusammenarbeit mit anderen Stellen

Kooperationspartner waren insbesondere in der ersten Projektphase neben der Medizinischen Hochschule Hannover (Prof. Manns) die Modellregion West (Koordination Prof. Schmiegel), die Modellregion Ost (Koordination Prof. Fleig), die Arbeitsgruppe Prof. Roggendorf / PD Dr. Ross (Institut für Virologie, Universität Essen), sowie im RKI die Abt. für Epidemiologie und Gesundheitsberichterstattung, Fr. Dr. Kurth) und das Fachgebiet Molekulare Epidemiologie viraler Erreger (PD Dr. Schreier). Außerhalb der Studie zur intensivierten Surveillance waren die Gesundheitsämter und die bei den Landesbehörden für die Umsetzung der IfSG zuständigen Stellen wichtige Kooperationspartner. Mit PD Dr. Berg (Charité) und PD Dr. Schreier (RKI) erfolgte eine enge Zusammenarbeit bei der Untersuchung eines nosokomialen Hepatitis C Ausbruchs in einer Praxis für ambulantes Operieren und eines Hepatitis B Ausbruchs in einer Dialysepraxis in Berlin.

In der zweiten Projektphase wurde die RKI-interne Kooperation mit der Abt. für Epidemiologie und Gesundheitsberichterstattung (Fr. Dr. Kurth) zwecks der Erhebung bei Kontrollpersonen aus der Gesamtbevölkerung intensiviert. Während dieser Phase wurden erste Auswertungsergebnisse der Fallkontrollstudie im Rahmen eines Hepnet-Workshops präsentiert (Kooperation mit Prof. Roggendorf/PD Dr. Ross).

## 6. Erzielte Ergebnisse

*Response: Vergleich Fallmeldungen aus der Routinesurveillance (IfSG) und aus der Intensivierten Surveillance (Fall-Kontroll-Studie)*

In der Intensivierten Surveillance wurden für einen höheren Anteil der Fälle Angaben zu Risikoexpositionen übermittelt als in der Routinesurveillance und die Angaben waren vollständiger.

Für Hepatitis B übermittelten die 35 teilnehmenden Gesundheitsämter im Erhebungszeitraum November 2003 bis Juni 2006 für 788 Fälle eine elektronische Meldung im Rahmen der Routinesurveillance nach dem IfSG und für 529 Fälle einen schriftlichen Erhebungsbögen im Rahmen der Intensivierten Surveillance. Die Bögen der HBV-Routinesurveillance enthielten im Vergleich zu den Bögen der Intensivierten Surveillance weniger Informationen zu den Risikoexpositionen: mindestens eine ‚Ja‘ oder eine ‚Nein‘ Angabe zu den Risikoexpositionen gab es für 75,3% der 372 akuten Fallmeldungen der Routinesurveillance im Vergleich zu 85,2% bei den 458 akuten Fallmeldungen der Intensivierten Surveillance. Mindestens eine ‚Ja‘-Angabe gab es für 49,5% der Fallmeldungen der Routinesurveillance und für 72,2% der Fallmeldungen der Intensivierten Surveillance. Die Bögen der akuten Hepatitisfälle in der Routinesurveillance hatten durchschnittlich 11 Eintragungen für die Risikoexpositionen, bei der Intensivierten Surveillance waren es 14 Eintragungen (n=16 Expositionen). Allerdings gab es eine jährliche Steigerung bei den Angaben im SurvNet (Routinesurveillance).

Für Hepatitis C gab es im gleichen Zeitraum 2582 elektronische Surveillance-Fallmeldungen, während das RKI für 1671 Hepatitis-C- Fälle einen schriftlichen Erhebungsbogen erhielt. Für 72,0% der Surveillancemeldungen gab es mindestens eine ‚Ja‘ oder eine ‚Nein‘-Angabe zu den Risikoexpositionen (durchschnittlich 11 Angaben), bei 65,1% lag mindestens eine ‚ja‘ Angabe vor. Bei den schriftlichen Erhebungsbögen in der HepNetstudie gab es für 85,5% eine ‚Ja‘ oder ‚Nein‘ Angabe (12,3 im Schnitt für n=17 Expositionen) und 94,8% der 1423 ausgewerteten HepNetBögen enthielten eine oder mehrere Ja-Angaben zu den Risikoexpositionen.

### *Ausschlusskriterien*

Von der Datenanalyse wurden die Fälle in der Studie mit einer Hepatitis B (n=80, 17,0% von n=529) ohne eine Ja oder eine Nein-Angabe zu den Risikofaktoren sowie Fälle, bei denen es sich nicht um eine akute HBV-Infektion handelte (n=68, 12,9% von n=529), ausgeschlossen. Insgesamt waren es 139 Fälle (26,3% von n=529). Bei den Fällen in der Studie mit einer Hepatitis C waren es 248 (14,8% von n=1671) ohne Risikoangaben, die aus diesem Grunde ausgeschlossen wurden.

### *Vollständigkeit der Bögen in der Auswertung*

Die Bögen der 390 HBV Fälle in der Auswertung hatten durchschnittlich 14,6 Eintragungen für 16 aufgelistete Risikoexpositionen; bei 332 (85,1%) lag mindestens eine ‚Ja‘-Angabe vorlag. Mehr als 10 Eintragungen für Risikoexpositionen hatten 93,8%, mehr als die Hälfte hatte eine ‚Ja‘ oder eine ‚Nein‘-Angabe für sämtliche Risikoexpositionen.

Die Bögen der 1423 HCV-Bögen in der Auswertung hatten durchschnittlich Eintragungen für 12,3 der insgesamt 17 Risikoexpositionen. Mindestens eine ‚Ja‘-Angabe hatten 1349 der Auswertungsbögen (94,8% von  $n=1423$ ). Für 81,1% lagen mehr als 10 Eintragungen vor; der Durchschnitt betrug 12,3.

### *Ergebnisse zum Testanlass*

Anlass für den Hepatitis B-Test (ab November 2004 erfasst) war am häufigsten eine Untersuchung wegen charakteristischen Beschwerden (49,5% *Tabelle 5*), während 20% aus anderen medizinischen Gründen, und 18,0% im Rahmen einer Routineuntersuchung beim Arzt waren (sonstige Gründe 12,5%). Bei mehr als die Hälfte der HBV-Fallmeldungen in der Auswertung handelte es sich um eine „durch eine klinisch und durch labordiagnostischen Nachweis bestätigte Infektion“ (51,0%), labordiagnostisch bestätigt bei nicht erfülltem klinischem Bild waren 33,8%, Laborbestätigung bei unbekannter Klinik für 4,6% (10,5% ohne Angaben).

Bei den Fallmeldungen für eine Hepatitis C war der Anlass für den Hepatitis C-Test (915 Bögen mit 751 Eintragungen) am häufigsten eine Routineuntersuchung, z. B. Blutspende, Einstellungsuntersuchung oder Aufnahme einer Drogentherapie (41,8%), gefolgt von einem Arztbesuch aus anderen medizinischen Gründen (33,3%). Lediglich bei einem Viertel (26,7%) wurde die Krankheit sowohl klinisch als auch labordiagnostisch bestätigt, während auf mehr als die Hälfte der HCV-Fallmeldungen die Falldefinition „Durch labordiagnostischen Nachweis bestätigte asymptomatische Infektion“ (57,4% %) zutraf. Bei den Übrigen war die Krankheit zwar labordiagnostisch, nicht aber klinisch ermittelbar.

### *Erhebung bei der Kontrollgruppe (Telefonsurvey)*

Im Mai und Juni 2005 fand im Rahmen der Fall-Kontroll-Studie der Telefonsurvey bei Kontrollpersonen aus der Gesamtbevölkerung statt (*Tabelle 1*). Es handelte sich dabei um eine computerunterstützte, telefonische Befragung der CATI-Zufallstichprobe. Die Hauptphase der Befragung dauerte vom 30.5. bis zum 6.6.2005. Von den kontaktierten Zielpersonen lagen schließlich 553 (76,4%) Telefoninterviews zur Auswertung vor; 121 Personen (16,7%) hatten in diesem Zeitraum keine Zeit für ein Interview und 50 (6,9%) Personen lehnten eine Teilnahme ab. Hinzu kamen 69 vollständige, verwertbare Interviews aus der Pretestphase.

Die Vergleichsgruppe umfasste somit 622 Personen: 44,9% der Befragten waren männlich, 55,1% weiblich. Im Vergleich zur repräsentativen Ausgangspopulation wurden in unserem 10-tägigen Telefonsurvey weniger junge Personen unter 30J und mehr Personen von 50 Jahr oder älter erreicht (jeweils 5%): 19,3% waren zwischen 20-34 Jahren, 39,1% zwischen 35-49, und 41,6% älter. Hauptschulniveau oder keinen Schulabschluss hatten 25,7%.

Personen mit einer nicht-deutschen Staatsangehörigkeit, die mit dem Telefonsurvey erreicht werden konnten, waren mit 4,0% unterrepräsentiert. Von den insgesamt 71 Kontrollpersonen, die nicht in Deutschland geboren waren (11,4%), stammte die Hälfte aus Zentraleuropa (50,7%, z.B. Polen, Rumänien, Kroatien, Türkei), 19,7% aus Osteuropa bzw. Staaten der ehemaligen Sowjetunion (z. B. Kasachstan) und 9,9% aus westeuropäischen Staaten. Die übrigen Patienten kamen aus anderen Kontinenten wie Nordamerika oder Afrika.

## **7. Auswertungsergebnisse Hepatitis B**

### *Soziodemographie der HBV-Fallpersonen*

Unter den 390 akuten HBV-Fällen gab es wesentlich mehr Männer ( $n=253$ , 66%) als Frauen ( $n=130$ , 34%). Das Durchschnittsalter betrug 41,9 J (1-95J, Median 40,0,). Gut ein Drittel war unter 35 Jahren (38,3%, darunter 9 Kinder < 16J und 14 Jugendliche < 20 J), und jeweils ein Drittel zwischen 35 und 49 (30,7%) und 50J und älter (31,0%). In jeder Alter-

gruppe waren Männer überrepräsentiert, mit Ausnahme der höchsten Altersgruppe von 70 Jahren und älter. Nahezu die Hälfte hatte lediglich eine geringe Schulbildung: Volks- oder Hauptschule oder gar keinen Abschluss (36,7% bzw. 9,0%). Als höchste Berufsbildung gaben 44,2% eine Lehre an, während 21,0% keine abgeschlossene Berufsausbildung vorweisen konnte.

#### *Migrationshintergrund der HBV-Fallpersonen*

Während nahezu ein Drittel der HBV-Fälle (30,4% von n=222) eine andere Staatsangehörigkeit als die deutsche hatte, war fast jeder Zweite im Ausland geboren (45,6% von 160). Dabei waren diese erheblich jünger als die in Deutschland geborenen (56,7% vs. 28,7%): alle Kinder (< 16 J) und die Hälfte der Jugendlichen (16-19J) hatten einen Migrationshintergrund. Das Herkunftsland lag meistens in Zentraleuropa (z. B. Polen) oder Türkei: 39,7% (von n=131), bzw. Osteuropa (Russland, Kasachstan und andere GUS-Staaten).

#### *Risikoexpositionen bei den HBV-Fallpersonen*

Die Auswertung für die HBV-Fälle ergab als wichtigsten Faktor sexuelle Kontakte mit HBV Infizierten (13,9%) oder das Zusammenwohnen mit Infizierten (11,2%), was insbesondere für Frauen galt (22,0% vs. 6,0%). Homosexuelle Kontakte oder häufig wechselnde Geschlechtsverkehr gab es bei 10,0% bzw. 13,0% der Fälle, insbesondere bei Männern (13,7% vs. 2,4% für Frauen, für HWG 18,5 vs. 1,7%). Insgesamt hatten 4,9% im letzten halben Jahr beruflichen Kontakt mit Patienten oder Patientenmaterial gehabt; 21,6% bzw. 23,0% hatten sich einer Operation/invasiven diagnostischen Eingriff unterzogen und eine oder mehrere medizinische Injektionen bekommen. Bei 2 Fällen (Kleinkindern von 1 J) war die Mutter Virusträgerin für Hepatitis B.

Bei 26 der 390 HBV-Fälle hatte mindestens einmal eine Risikoexposition im Ausland stattgefunden, in den letzten 6 Monaten vor Feststellung der Diagnose am häufigsten Tätowierungen (40,0%), medizinische Injektionen (20,5%) und wechselnde Sexualpartner (20,0%). Zwei Drittel der Risikoexpositionen im Ausland (18 von n=27) betrafen Infizierte mit einem Migrationshintergrund (Geburtsland).

#### *Vergleich HBV-Fallpersonen und Kontrollpersonen: Soziodemographie*

Kontrollpersonen aus der Gesamtbevölkerung ( $\geq 20$  Jahre, n=622) wurden mit HBV-Fallmeldungen aus der gleichen Altersgruppe (n=361) verglichen (Tabelle 1). Unter den HBV-Fällen gab es im Vergleich zu den Kontrollen aus der Allgemeinbevölkerung signifikant mehr Männer; viele Fälle waren noch keine 35 J. (34,3% vs. 19,3% bei den Kontrollen); sie hatten eine geringere Schulbildung (ohne Abschluss oder Hauptschule 44,7% vs. 25,7%); und häufiger eine andere Nationalität (28,8% vs. 4,0% bei den Kontrollpersonen) oder Geburtsland (44,5% vs. 11,4%). Einen Unterschied gab es auch nach Wohnort: die Fallmeldungen stammten häufiger aus den neuen Bundesländern.

#### *Vergleich HBV-Fallpersonen und Kontrollpersonen: Risikoexpositionen in den letzten 6 Monaten (Tabelle 2, Abb. 2).*

Erhebliche Unterschiede zwischen Fällen und Kontrollpersonen gab es bei den sexuellen Expositionen, z.B. das Zusammenwohnen oder sexuellen Kontakten mit HBV-Infizierten (8,6% bzw. 10,0% vs. 0,2% bzw. 0% in der Kontrollgruppe), homosexuellen Kontakten (9,9% vs. 0,8%) oder wechselnde Sexualpartnern (HWG 12,8% vs. 3,8%). Auch im weiteren Bereichen des sozialen Umfeldes fielen Unterschiede auf: akute HBV-infizierte Personen hatten häufiger Tätowierungen (5,8% vs. 0,3%) und Piercings (nicht im Ohr, 3,5% vs 0,2%); außerdem hatten sie in den letzten 6 Monaten vor der Infektion häufiger iVDrogen gebraucht (2,0% vs. 0% bei den Kontrollpersonen), und waren sie im Haft gewesen (2,9% vs. 0%). Bei den HBV-Fällen gab es in den letzten 6 Monaten auch mehr Expositionen im medizinischem Bereich, insbesondere Eingriffe (22,7% vs. 7,1% bei den Vergleichspersonen) und Bluttransfusionen (3,2% vs. 0,9%). Bei den Risikoexpositionen Dialyse und Organtransplantation waren die Unterschiede vermutlich aufgrund der geringen Fallzahlen relevant aber nicht signifikant (p- Wert zwischen 0,05 und 0,06). Keine Unterschiede gab es bei den berufsbedingten Kontakten mit Patienten oder Patientenmaterial (5,0% vs. 4,7%). Hingegen



wurden von den akut Infizierten im Vergleich zu den Kontrollpersonen weniger häufig medizinische Injektionen (23,6% vs. 33,9%,  $p = ,001$ ) und heterosexuelle Kontakte (66,3% vs. 80,8,  $p. <,001$ ) angegeben, wahrscheinlich eine Folge des unterschiedlichen Zugangs zum Befragten (HBV-Infizierte über das GA vs. Kontrollpersonen über das RKI-Telefon).

Um zu prüfen, ob der medizinische Eingriff selbst eine Risikoexposition darstellte oder vielmehr der Grund für den Hepatitistest war, wurde der Testanlass für die HBV-Infizierten mit einer OP im letzten halben Jahr ausgewertet: die Hälfte der HBV-Fälle mit einem medizinischen Eingriff ( $n=19$ , 51,4% von 37 Angaben) hatte wegen charakteristischer Beschwerden (Ikterus, Müdigkeit, Oberbauchbeschwerden) den Arzt aufgesucht und nur wenige ( $n=6$ , 16,2%) befanden sich aus anderen Gründen in medizinischer Behandlung. Bei 6 (16,2%) erfolgte der Test im Rahmen einer Routineuntersuchung (Blutspende, Einstellungsuntersuchung, Aufnahme einer Drogentherapie) und bei 6 (16,2%) aus sonstigen Gründen, z.B. Blutspende, Partner mit Hepatitis B.

Risikoexpositionen, die mit dem sozialem Umfeld verbunden sind, korrelierten signifikant miteinander. Das traf insbesondere für das Zusammenwohnen und sexuelle Kontakte mit einer HBV-Infizierten Person zu ( $p=0,01$ ). Das Zusammenwohnen bzw. sexuelle Kontakte mit einer infizierten Person korrelierten mit Piercing ( $p=0,003$  bzw.  $p=0,008$ ). Untereinander korrelierten während der letzten 6 Monate Piercing und Tätowierung ( $p=0,002$ ). Dasselbe galt für den iv Drogenkonsum und Haftaufenthalt ( $p=0,002$ ). Keine Beziehung gab es zwischen Drogenkonsum/JVA auf der einen Seite und Tätowierung/Piercing auf der anderen Seite.

#### *Altersspezifischer Subgruppenvergleich zwischen HBV-Fallpersonen und Kontrollpersonen*

Ein Vergleich junger HBV-Fälle (Alter 20 bis 34 Jahre) mit ihren Altersgenossen aus der Allgemeinbevölkerung zeigt, dass die Unterschiede bei den Risikoexpositionen vor allem im Bereich des Zusammenwohnens bzw. sexuellen Kontakten mit HBV-Infizierten in den vergangenen 6 Monaten, sowie im Bereich homosexueller Kontakte liegen. Unter den HBV-Infizierten gab es auch mehr Fälle mit Haftaufenthalt in den vergangenen 6 Monaten und mit Piercings.

Bei den HBV-Fällen von 50 Jahren und älter hingegen gab es signifikant mehr operative Eingriffe als bei den Kontrollpersonen (34,3% vs. 7,7%). Auch Wohnen oder sexuelle Kontakte mit Infizierten kamen häufiger vor (7,6%); dasselbe gilt für homosexuelle Kontakte, Tätowierungen und Aufenthalt in einer JVA, obwohl im geringeren Ausmaß als bei den unter 35-Jährigen.

#### *Multivariate Analyse*

Um das Risiko der verschiedenen Expositionen für die HBV-Infektion quantitativ zu erfassen und für Confounder zu kontrollieren, wurde eine multivariate Analyse (logistische Regression) durchgeführt. Aufgenommen wurden soziodemographische Variablen und Risikoexpositionen, die beim Gruppenvergleich in der bivariaten Auswertung signifikant unterschiedlich waren. Wegen der mangelnden Vergleichbarkeit der Angaben aufgrund des unterschiedlichen Befragungsvorgangs (Fallerhebung anhand eines Erhebungsbogens durch das Gesundheitsamt vs. Kontrollpersonenerhebung anhand eines Telefonsurveys durch das RKI) wurde auf die Aufnahme von medizinischen Injektionen und heterosexuellen Kontakten verzichtet. Nicht aufgenommen wurden auch die Risikoexpositionen, die bei den Vergleichspersonen in der Kontrollgruppe während den letzten 6 Monaten nicht aufgetreten waren (Dialysebehandlung, Organtransplantation, Wohnen bzw. sexuelle Kontakte mit HBV-Infizierten, iv Drogengebrauch und JVA). Aufgrund der univariaten Analyse ist davon auszugehen, dass diese Expositionen das Risiko einer HBV Infektion oder das Detektionsrisiko (Aufdeckung der HBV-Virusinfektion) erhöhen.

Das Ergebnis der multivariaten Analyse zeigt Folgendes (Tabelle 3.1 und 3.2): von den soziodemographischen Variablen ist das Geburtsland (anderes Land als Deutschland) oder die Nationalität (andere als die Deutsche) der wichtigste Prädiktor für die HBV-Inzidenz. Unter den HBV-Fallpersonen war die Chance im Ausland geboren zu sein 7,0 Mal höher als in der Kontrollgruppe, eine ausländische Staatsangehörigkeit zu besitzen 9,6 Mal höher.

Auch das Geschlecht männlich, das Alter unter 35 J, der Schulabschluss ohne, Hauptschule und der Wohnort Neue Bundesländer waren 2 bis 3 Mal wahrscheinlicher bei den Fällen mit einer Hepatitis B als bei den nicht an Hepatitis erkrankten Kontrollpersonen.

Bei den Infektionsrisiken sind es die homosexuelle Kontakte (OR 13,6 bei Aufnahme des Geburtslandes, Odds Ratio (OR) 11,1 bei Aufnahme der Staatsangehörigkeit), sowie Tätowierung und Piercings in den vergangenen 6 Monaten (OR 17,6 bei Aufnahme des Geburtslandes/OR 17,1 bei Aufnahme der Staatsangehörigkeit und OR 11,1 bei Aufnahme des Geburtslandes und OR 17,9 bei Aufnahme der Staatsangehörigkeit). Auch im Zusammenhang mit operativen Eingriffen erhöht sich das Inzidenzrisiko um das 4-fache (OR 4,5 bzw. 4,0). Keinen unabhängigen Einfluss haben Bluttransfusionen und häufig wechselnder Geschlechtsverkehr.

## **8. Auswertungsergebnisse Hepatitis C**

### *Soziodemographie der HCV-Fallpersonen*

Unter den 1423 Fällen mit einer Hepatitis C in der Auswertung gab es mehr Männer (57,5%) als Frauen (42,5%). Das Alter lag zwischen 0 und 96 Jahren (Durchschnittsalter 44,1J, Median 41,0J). Insgesamt waren 16 Fälle jünger als 16 Jahre (1,1%), 36 zwischen 16-19 J. (2,6%), 456 Fälle 20-35 J. (32,8%), 396 Fälle 35- 49 J. (28,5%), und 486 Fälle 50 J. und älter (35,0%). Bei den Fällen unter 20 waren die Hälfte Jungen, die andere Hälfte Mädchen. Gemeldete Männer mit einer Hepatitis C waren im Durchschnitt jünger als Frauen mit einer Hepatitis C ( $p < .001$ ).

### *Migrationshintergrund der HCV-Fallpersonen*

Von den HCV-Fällen hatten 216 eine andere Staatsangehörigkeit (19,9% von  $n=1085$  mit Angaben) und 389 ein anderes Geburtsland (36,2% von  $n=1017$ ). Die Mehrzahl der HCV-Infizierten war geboren in Ost-Europa (59,4%), meisten in der Russischen Föderation, Kasachstan, Ukraine, oder in Zentraleuropa (19,8%), meistens in Polen, Rumänien und Türkei. Eine Minderheit kam aus den übrigen Ländern, z.B. EG-Staaten. Etwas weniger als die Hälfte der HCV Fälle mit anderem Geburtsland und Informationen zum Migrantenstatus gehörte zur Gruppe der (Spät) Aussiedler (46,6% von  $n=307$ ), 25,1% waren ausländischer Arbeitnehmer (10,1%) oder Gattin/Kind (15,0%), Kontingentflüchtling (8,5%)- oder Asylbewerber/Kriegsflüchtling (7,8%), 2,0% Asylanten, 3,3% ausländische Studenten und 6,8% kamen aus EU-Mitgliedstaaten.

### *Risikoexpositionen bei den HCV-Fallpersonen*

Unter den gemeldeten HCV-Fällen gab es eine erhebliche Zahl von iv Drogenkonsumenten (34,1%); 17,8% hatte in einem Justizvollzugsanstalt eingewohnt (17,8%). Außerdem gaben 10,6% bzw. 11,0% an, zusammengewohnt oder sexuelle Kontakte mit Infizierten gehabt zu haben. Transfusionen vor 1991 wurden bestätigt für 18,4%, nach 1991 für 7,9% und insgesamt hatten 23,7% eine oder mehrere Transfusionen bekommen. Eine einzelne Risikoexposition gab es in 334 Fällen und betraf vor allem den ivDrogenkonsum ( $n=119$ , 35,6%) und im medizinischen Bereich Eingriffe z.B. Operationen ( $n=62$ , 18,6%) und Injektionen ( $n=51$ , 15,3%). Außerdem bekamen 14 HCV-Infizierte als einzelnen Risikofaktor eine Transfusion vor 1991 (4 nach 1991), bei 6 Personen standen beruflich bedingte Kontakte mit Patienten oder Patientenmaterial im Vordergrund, bei 7 wurde Gemeinschaftswohnung mit einer infizierten Person angegeben, bei 5 weiteren war die Mutter Virusträgerin für Hepatitis C zum Zeitpunkt der Geburt, 3 gaben eine Dialysebehandlung an, und eine hatte eine Organtransplantation hinter sich. Homosexuelle Kontakte hatten 3, HWG 1, Tätowierungen 10 und Piercings 2 als einzige angekreuzte Risikoexposition.

### *Risikoexpositionen bei HCV-infizierten Kindern und Jugendlichen*

Unter den 52 HCV-infizierten Kindern und Jugendlichen bis 20 Jahren hatten 8 eine Mutter, die zum Zeitpunkt der Geburt des Patienten HCV-Virusträger war, 9 wohnten zusammen mit anderen Virusträgern, wahrscheinlich den Eltern. Die Fälle zwischen 16 und 19 Jahren gebrauchten mit wenigen Ausnahmen iv Drogen (30 von  $n=36$ , darunter  $n=19$  im

Alter von 19 Jahren), 7 von ihnen hatten bereits Hafterfahrung. Viele hatten auch sexuelle Kontakte, darunter HWG (9) und sexuelle Kontakte mit Infizierten (6), 8 hatten Piercings, 11 Tätowierungen; 4 hatten eine Operation hinter sich, 6 eine oder mehrere Injektionen. Unter den älteren HCV-Infizierten (50+) gab es auffällig viele, die Blutprodukte vor 1991 erhalten hatten, bei Frauen waren es gar 35,0% bei Männern 22,8%.

#### *Risikoexpositionen im Ausland bei HCV-Fallpersonen*

Risikoexpositionen im Ausland gaben 202 der HCV-Infizierten an, zu Dreiviertel betraf es Personen, die auch im Ausland geboren waren ((70,3% von n=202). Schwerpunkt-mäßig handelte es sich medizinische Risikoexpositionen: von den Injektionen fanden 39,0% ausschließlich oder auch im Ausland statt, gefolgt von Blutprodukten vor 1991 (30,6%). Zwischen 20 und 30% betrug der Auslandsanteil bei Tätowierungen (26,3%), Operationen/diagnostischen Eingriffen (24,7%), Kontakten mit Patienten oder Patientenmaterial (20,8%) und HWG (27,3%). Bei den übrigen Expositionen z.B. JVA und Piercing betrug der Auslandsanteil weniger als 20%.

#### *Vergleich HCV-Fallpersonen und Kontrollpersonen: Soziodemographie und Risikoexpositionen*

Für den Vergleich zwischen Fällen mit einer Hepatitis C und Kontrollpersonen aus der Allgemeinbevölkerung wurden Fälle unter 20 Jahren (n=52) und die ohne Altersangaben (n=33) ausgeschlossen. Signifikante Unterschiede (Tabelle 1) zeigten sich beim Geschlechterverhältnis (mit 57,7% mehr Männer bei den Fällen vs. 44,0% im Vergleich zu den Kontrollen), Alter (mehr Fälle in der jüngeren Altersgruppe 34,1% vs. 19,3%), Schulabschluss (mit 52,2% über die Hälfte ohne Abschluss oder Hauptschule bei den Fällen vs. 25,7%), wohnhaft in den neuen Bundesländern (19,5% vs. 14,1%), und Nationalität und Geburtsland (mit 38,2% häufiger anderes Geburtsland bei den Fällen vs. 11,4%). Während die Fälle mit einer Hepatitis C überproportional häufig aus osteuropäischen Ländern stammten (59,4% vs. 19,7% bei den Kontrollen), kamen die meisten Kontrollen aus Zentraleuropa (50,7% vs. 19,8% bei HCV). Ein differenzierterer Vergleich bezüglich des Migrantenstatus (Asylbewerber, Ausländischer Arbeitnehmer etc.) war nicht möglich, weil Daten zu den Kontrollpersonen aus der Cati2-Befragung (Basis für Telefonsurvey) keine Aussage über den Migrantenstatus im Einzelnen zuließen.

Es gab erhebliche Unterschiede zwischen den Fällen und Kontrollpersonen für die Risikoexpositionen während der gesamten Lebenszeit (Tabelle 4, Abbildung 3). Ein Drittel der HCV-Infizierten gab an iv Drogen konsumiert zu haben (34% vs. 0,2% bei Kontrollen), 18% waren in Haft gewesen (Kontrollen 2%). Tätowierung wurde von 18% der Fälle angegeben (Kontrollen 7%), Piercing von 10% (Kontrollen 5%). Auch lebten signifikant mehr Personen mit einer HCV-Virusinfektion mit einem HCV-Virus-Träger in einem Haushalt oder hatten Geschlechtsverkehr mit ihnen (10,3% bzw. 10,7% vs. 0,7% bzw. 0,0%). Im Vergleich zu den Kontrollen hatten die HCV-Fälle außerdem signifikant häufiger Blutprodukte vor 1991 erhalten (19,1% vs. 8,2% vor 1991). Dialyse-Fallzahlen waren gering, jedoch erhöht bei den HCV-Patienten.

#### *Altersspezifischer Subgruppenvergleich zwischen HCV-Fallpersonen und Kontrollpersonen*

HCV Fälle unter 35 Jahren waren verglichen mit den Kontrollpersonen signifikant häufiger männlich, jünger, mit weniger Schulbildung und häufiger ohne Berufsausbildung; Im Vergleich zu den Kontrollpersonen waren sie zu einem größeren Teil im Ausland geboren und besaßen sie weniger häufig die deutsche Nationalität (Tabelle 5, Abbildung 4). Zweidrittel (66%) dieser jungen HCV-Fälle gehörten der Szene der iv Drogenkonsumenten an (0,8% unter den gleichaltrigen Personen aus der Gesamtbevölkerung,  $p < .001$ ), mehr als ein Drittel (36%) hatte eine Haftstrafe verbüßt (Kontrollen unter 2%,  $p = .000$ ). Ein größerer Teil der Fälle wohnte zusammen mit anderen HCV-Infizierten ( $p < .001$ ) oder hatte Geschlechtsverkehr mit ebenfalls Infizierten ( $p < .001$ ). Tätowiert waren 28% im Vergleich zu 19% der Kontrollpersonen ( $p < .05$ ). Von den HCV Infizierten unter 35 Jahren hatten 9 eine Mutter, die zum Zeitpunkt der Geburt Virusträgerin für Hepatitis C war (3,2% von n=281, die zu dieser Exposition dem Gesundheitsamt gegenüber Angaben gemacht hatten; bei der Kontroll-

gruppe wurde die Frage nicht gestellt). Keine Unterschiede gab es für die Dialysebehandlung, Transplantation, Transfusion vor 1991, Homosexueller Geschlechtsverkehr und Piercing. Junge Fälle unter 35 Jahren, die keine iVDrogen gebrauchten, hatten ähnlich wie die iVDrogenkonsumenten häufiger JVA, Piercing, WG und GV mit Virusträger (signifikant), aber anders als diese mehr Blutprodukten vor 1991 bekommen (Unterschied relevant, p.059).

Auch bei den Fällen mit einer Hepatitis C von 50 Jahren und älter gab in fast allen Feldern mehr Risikoexpositionen als bei den gleichaltrigen Kontrollpersonen. Die älteren HCV-Infizierten (50+) hatten vor Einführung der Bluttests im Vergleich zu den gleichaltrigen Kontrollpersonen signifikant häufiger Blutprodukte vor 1991 bekommen (29,6% vs. 9,0%), hatten eine Dialysebehandlung (2,0 vs. 0,0%) und im Leben mehr beruflichen Kontakt mit Patienten oder Patientenmaterial gehabt (7,7% vs. 3,1%). Auch IVDrogengebrauch, JVA, Tätowierungen, wie WG und sexuelle Kontakte mit Infizierten spielten in ihrem Leben eine Rolle, obgleich ihre Ausprägung geringer war als in der jüngeren Altersgruppe. Keine signifikanten Unterschiede gab es für die Risikofaktoren Transplantationen, Piercings, Homosex und HWG.

#### *Multivariate Analyse*

Aufgenommen in die multivariate Analyse (Verfahren LR) wurden alle Variablen, deren Ausprägungen in der bivariaten Auswertung für Fälle und Kontrollpersonen signifikant unterschiedlich waren. Die Variable GV mit Virusträger wurde nicht aufgenommen, da keine Kontrollpersonen mit dieser Ausprägung zur Verfügung standen.

Die multivariate Analyse ergab als unabhängige soziodemographische Determinanten für die Virusinfektion Hepatitis C das Alter, das Schulniveau und der Migrationshintergrund ((Tabelle 6.1). Jüngere Menschen unter 35 bzw. zwischen 35 und 49 Jahren hatten eine 1,8 mal so große Risiko eine HCV-Virusinfektion zu bekommen als Menschen über 50. Menschen ohne Schulabschluss oder Hauptschulabschluss hatten 2,0 mal soviel Risiko sich mit dem HCV-Virus anzustecken. Auch das Geburtsland und die Staatsangehörigkeit spielen eine entscheidende Rolle. Bei Menschen mit einer HCV-Infektion war die Chance einer anderen Nationalität als die Deutsche oder im Ausland geboren zu sein 2,9 bzw. 3,7 Mal so groß. Als nicht signifikant hingegen erwies sich der Einfluss des Geschlechts und des Wohnorts (alte/neue Bundesländer). Im Bereich der Risikofaktoren waren signifikante und unabhängige Einflussfaktoren für eine Infektion mit dem Hepatitis C Virus der Erhalt von Bluttransfusionen oder andere Blutprodukten vor 1991, eine Dialysebehandlung, Wohngemeinschaft mit einer Person die Virusträger für Hepatitis C ist, Tätowierung und insbesondere der iv Drogengebrauch. Im Einzelnen war das Risiko eine Hepatitis C Infektion durch medizinische Massnahmen zu bekommen 9,9 mal so groß bei einer Dialysebehandlung, und 3,9 mal so groß bei Transfusionen vor 1991. Expositionen bedingt durch den Lebensstil wie iv Drogenkonsum, Leben in einer Wohngemeinschaft mit HCV-Infizierten, und Tätowierungen brachten jedoch ein 162,7 mal, 10,7 mal und 2,2 mal höheres Risiko mit sich. Keinen unabhängigen Einfluss auf eine HCV-Infektion ließ sich nachweisen für Piercings und Aufenthalt in einer Justizvollzugsanstalt.

Auch in der multivariate Analyse ohne die Risikoexposition iv Drogenkonsum blieben als unabhängigen Prädiktoren in der Reihenfolge ihrer Relevanz das Zusammenwohnen mit Infizierten (OR 14,7), Dialyse (OR 9,11), Bluttransfusionen vor 1991 (OR 3,79) und Tätowierung (OR 2,25) (Tabelle 6.2). Wurde statt Staatsangehörigkeit das Geburtsland aufgenommen blieben die Ergebnisse im Wesentlichen gleich (Tabelle 6.3).

Bei der multivariaten Analyse für HCV unter 35 J ohne Drogenkonsum hatte Wohnen mit HCV-Infizierten hat den meisten Einfluss (adjustiertes OR 15,8). Nicht-deutsche Staatsangehörigkeit erhöhte das HCV-Risiko um den Faktor 5,1, geringer oder kein Schulabschluss um den Faktor 2,4 (Tabelle 6.4).

## 9. Limitationen der Studie

Die in einer 2-wöchigen Telefonaktion kontaktierten Kontrollpersonen waren im Vergleich zur repräsentativen Ausgangspopulation etwas älter und häufiger weiblich, Personen mit einer ausländischen Staatsangehörigkeit waren eher unterrepräsentiert. Der unterschiedliche Erhebungszugang zu den Fällen (schriftlicher Bogen bei den Hepatitisfällen, Erhebung durch Ärzte und deren Mitarbeiter in den lokalen Gesundheitsämtern) und Kontrollpersonen (computer-unterstütztes Telefoninterview, Erhebung durch Mitarbeiter am Robert Koch-Institut) schränkte die Vergleichbarkeit der Angaben für bestimmte Variablen ein. Dabei handelte es sich insbesondere um Angaben zu medizinischen Eingriffen und Injektionen, die bei den Fallpersonen enger gefasst wurde als bei den Kontrollpersonen (bei den letzteren wurden auch Eingriffe und Spritzen im zahnmedizinischen Bereich dazu gerechnet), beruflich bedingten Kontakten mit Patienten oder Patientenmaterial, und um heterosexuelle Kontakte.

Die Angaben zu eindeutig eingrenzenden Risikoexpositionen wie z.B. Bluttransfusionen, Transplantationen, Dialysebehandlung, aber auch zu homosexuellen Kontakten, Wohnen mit oder sexuelle Kontakte mit Infizierten, iVDrogenkonsum, JVA, Piercings, Tätowierungen waren allerdings gut vergleichbar.

Bei den HBV-Infizierten waren Risikoexpositionen während der letzten 6 Monate vor der Diagnosestellung vorhanden, für den multivariaten Vergleich fehlten jedoch Kontrollpersonen aus der Gesamtbevölkerung mit derselben Ausprägung. So gab es z.B. keine einzige Person in der Kontrollgruppe, die im letzten halben Jahr eine Dialysebehandlung oder Organtransplantation erhalten hatte. Auch hatte keine Person in der Kontrollgruppe iVDrogen genommen oder war in einer Justizvollzugsanstalt gewesen. Dasselbe galt für sexuelle Kontakte mit HBV- oder HCV-Infizierten. Bei der Hepatitis B war eine Quantifizierung der Risikoexpositionen (OR) mit Hilfe der multivariaten Analyse nur mit Einschränkungen möglich.

## 10. Voraussichtlicher Nutzen

Diese Studie darf als die erste bevölkerungsbasierte Studie zu Risikoexpositionen von HBV und HCV-Infektionen gelten, mit dem Ziel Risikoexpositionen bei (repräsentativen) Fällen aus dem nationalen Surveillance System und Kontrollpersonen aus der Allgemeinbevölkerung zu erheben.

Das Projekt hat in der ersten Förderphase zu einer erheblichen Verbesserung der Datenlage zu den Risikofaktoren der Hepatitis B und C in Deutschland geführt. Es konnte eine verbesserte Qualität der von den Gesundheitsämtern an das RKI übermittelten Daten erreicht werden. Auch die Erhebungen in den Hep-Net-Modellregionen haben zu besseren epidemiologischen Kenntnissen (Verteilung der Risikofaktoren bei Patienten, die von niedergelassenen Ärzten und Klinikambulanzen betreut werden) beigetragen.

Die in der zweiten Förderphase durchgeführte Fall-Kontroll-Studie erlaubt durch den Vergleich von infizierten Personen mit repräsentativ ausgewählten Kontrollpersonen für Deutschland erstmals eine quantitative Bewertung einzelner potentieller Risikofaktoren (intravenöser Drogenkonsum, Tätowierung, medizinische Eingriffe u.a.).

Die bisher durchgeführten Auswertungen der Surveillance-Daten zeigen klar, dass ein besonderer Präventionsbedarf zur Bekämpfung der Hepatitis C-Virusinfektion in der Gruppe der intravenösen Drogenkonsumenten besteht. Hier ist eine gezielte Aufklärung, ein Hinwirken auf geeignete Formen der Suchttherapie und die Bereitstellung von sterilen Spritzen notwendig. Zur Bekämpfung der Hepatitis B-Virusinfektion ist auf eine konsequentere Umsetzung der Schutzimpfung bei Hochrisikogruppen zu achten. Zu diesen gehören Personen, die berufsbedingt mit Patienten oder Patientenmaterial umgehen und Kinder und Jugendliche für die eine STIKO-Impfempfehlung seit 1996 vorliegt. Die Ergebnisse zeigen, dass auch Personen mit einem Migrationshintergrund ein erhöhtes Risiko haben: sie machen fast die Hälfte der Fälle in der Studie aus, obwohl sie nach ihrem Lebensstil nicht mehr gefährdet sind als Personen aus Deutschland. Es wäre empfehlenswert weitere Studien bei dieser Gruppe durchzuführen um den Präventionsbedarf bei diesen Gruppen (z.B. Untersuchung bei der Einreise) gerecht zu werden.

Die hier durchgeführten Analysen besitzen somit große Bedeutung für die Planung von Präventionsmaßnahmen.

## 11. Veröffentlichungen

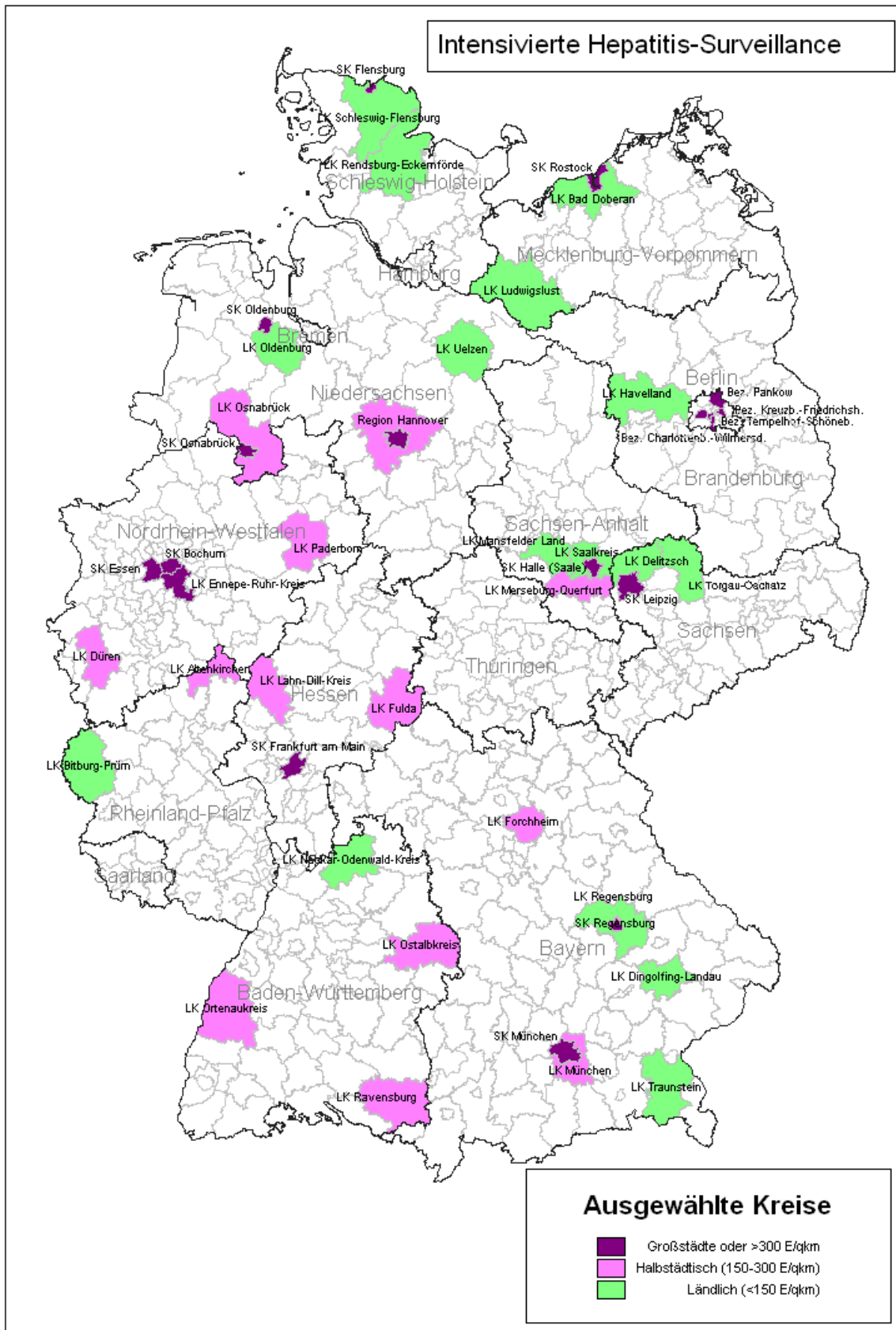
- Schreier E, Radun D, Neuhauser H, Stark K. Hepatitis C. Gesundheitsberichterstattung des Bundes, Heft 15, Robert Koch-Institut: Berlin 2003.
- Robert Koch-Institut (ed.). Virushepatitis B, C und D im Jahr 2003. *Epidemiologisches Bulletin* 2004 ; 37: 307-315
- Robert Koch-Institut (ed.). Virushepatitis B, C und D im Jahr 2004. *Epidemiologisches Bulletin* 2005; 46: 421-429
- Robert Koch-Institut (ed.). Infektionsepidemiologisches Jahrbuch meldepflichtiger Krankheiten für 2005. Berlin 2006
- Walter J, Radun D, Claus H, Hamouda O, Stark K. Risikofaktoren der Hepatitis B und C in Deutschland – Ergebnisse der bundesweiten Surveillance. *Gesundheitswesen* 2005; 67: 441-447.
- Stark K, Hänel M, Berg T, Schreier E. Nosocomial transmission of hepatitis C virus from an anesthesiologist to three patients – epidemiologic and molecular evidence. *Archives of Virology* 2006; 151: 1025-1030. (Epub 2005 Dec 9)
- Stark K, Herrmann U, Ehrhardt S, Bienzle U. A syringe exchange programme in prison as prevention strategy against HIV infection and hepatitis B and C in Berlin, Germany. *Epidemiology and Infection* 2006; 134: 814-819. (Epub 2005 Dec 22)
- Frank C, Walter J, Muehlen M, Jansen A, van Treeck U, Hauri AM, Zöllner I, Rakha M, Höhne M, Hamouda O, Schreier E, Stark K. Major outbreak of hepatitis A associated with orange juice among tourists, Egypt, 2004. *Emerging Infectious Diseases* 2007; 13: 156-158.

## 12. Literatur

- Alter, M.J. (1999) Hepatitis C virus infection in the United States. *J Hepatol*, **31 Suppl 1**, 88-91.
- Alter, M.J. (2003) Epidemiology of hepatitis B in Europe and worldwide. *J Hepatol*, **39 Suppl 1**, S64-69.
- Arenas, M.D., Sanchez-Paya, J., Munoz, C., Egea, J.J., Martin, F., Gil, M.T. and Sarro, F. (2001) [Nosocomial transmission of the hepatitis C virus in hemodialysis: monitors, personnel, or both?]. *Nefrologia*, **21**, 476-484.
- Balogun, M.A., Laurichesse, H., Ramsay, M.E., Sellwood, J., Westmoreland, D., Paver, W.K., Pugh, S.F., Zuckerman, M., Pillay, D. and Wreghitt, T. (2003) Risk factors, clinical features and genotype distribution of diagnosed hepatitis C virus infections: a pilot for a sentinel laboratory-based surveillance. *Commun Dis Public Health*, **6**, 34-39.
- Berg, T., Hopf, U., Stark, K., Baumgarten, R., Lobeck, H. and Schreier, E. (1997) Distribution of hepatitis C virus genotypes in German patients with chronic hepatitis C: correlation with clinical and virological parameters. *J Hepatol*, **26**, 484-491.
- Chaves, S., Widdowson, M.A. and Bosman, A. (2003) Surveillance of HCV infection in the Netherlands. *Euro Surveill*, **8**, 108-113.
- Delarocque-Astagneau, E., Baffoy, N., Thiers, V., Simon, N., de Valk, H., Laperche, S., Courouce, A.M., Astagneau, P., Buisson, C. and Desenclos, J.C. (2002) Outbreak of hepatitis C virus infection in a hemodialysis unit: potential transmission by the hemodialysis machine? *Infect Control Hosp Epidemiol*, **23**, 328-334.
- Dienstag, J.L. (1997) Sexual and perinatal transmission of hepatitis C. *Hepatology*, **26**, 66S-70S.
- Dreesman, J., Vogelsang, E., Weber, K.A. and Holscher, J. (2003) [Surveillance of viral hepatitis in Lower Saxony for investigating risk factors: results and experiences from a regional public health project 1999-2001]. *Gesundheitswesen*, **65**, 653-658.

- Dumpis, U., Kovalova, Z., Jansons, J., Cupane, L., Sominskaya, I., Michailova, M., Karayiannis, P., Gardovska, D., Viazov, S., Ross, S., Roggendorf, M. and Pumpens, P. (2003) An outbreak of HBV and HCV infection in a paediatric oncology ward: epidemiological investigations and prevention of further spread. *J Med Virol*, **69**, 331-338.
- Esteban, J.I., Gomez, J., Martell, M., Cabot, B., Quer, J., Camps, J., Gonzalez, A., Otero, T., Moya, A., Esteban, R. and et al. (1996) Transmission of hepatitis C virus by a cardiac surgeon. *N Engl J Med*, **334**, 555-560.
- Gonzalez-Candelas, F., Bracho, M.A. and Moya, A. (2003) Molecular epidemiology and forensic genetics: application to a hepatitis C virus transmission event at a hemodialysis unit. *J Infect Dis*, **187**, 352-358.
- Grethe, S., Gemsa, F., Monazahian, M., Bohme, I., Uy, A. and Thomssen, R. (2000) Molecular epidemiology of an outbreak of HCV in a hemodialysis unit: direct sequencing of HCV-HVR1 as an appropriate tool for phylogenetic analysis. *J Med Virol*, **60**, 152-158.
- Hayes, M.O. and Harkness, G.A. (2001) Body piercing as a risk factor for viral hepatitis: an integrative research review. *Am J Infect Control*, **29**, 271-274.
- Jadoul, M., Poignet, J.L., Geddes, C., Locatelli, F., Medin, C., Krajewska, M., Barril, G., Scheuermann, E., Sonkodi, S. and Goubau, P. (2004) The changing epidemiology of hepatitis C virus (HCV) infection in haemodialysis: European multicentre study. *Nephrol Dial Transplant*, **19**, 904-909.
- Krause, G., Trepka, M.J., Whisenhunt, R.S., Katz, D., Nainan, O., Wiersma, S.T. and Hopkins, R.S. (2003) Nosocomial transmission of hepatitis C virus associated with the use of multidose saline vials. *Infect Control Hosp Epidemiol*, **24**, 122-127.
- Lai, C.L., Ratziu, V., Yuen, M.F. and Poynard, T. (2003) Viral hepatitis B. *Lancet*, **362**, 2089-2094.
- Nishioka Sde, A. and Gyorkos, T.W. (2001) Tattoos as risk factors for transfusion-transmitted diseases. *Int J Infect Dis*, **5**, 27-34.
- Offergeld, R., Stark, K. and Hamouda, O. (2003) Infektionen bei Blutspendern. *Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz*, **46**, 775-779.
- Ranger-Rogez, S., Alain, S. and Denis, F. (2002) [Hepatitis viruses: mother to child transmission]. *Pathol Biol (Paris)*, **50**, 568-575.
- Robert-Koch-Institut. (2004a) *Infektionsepidemiologisches Jahrbuch meldepflichtiger Krankheiten für 2003*. Mercedes-Druck, Berlin.
- Robert-Koch-Institut. (2004b) Virushepatitis B und C im Jahr 2003. *Epidemiol Bull*, 307-315.
- Robotin, M.C., Copland, J., Tallis, G., Coleman, D., Giele, C., Carter, L., Spencer, J., Kaldor, J.M. and Dore, G.J. (2004) Surveillance for newly acquired hepatitis C in Australia. *J Gastroenterol Hepatol*, **19**, 283-288.
- Schroter, M., Zollner, B., Schafer, P., Reimer, A., Muller, M., Laufs, R. and Feucht, H.H. (2002) Epidemiological dynamics of hepatitis C virus among 747 German individuals: new subtypes on the advance. *J Clin Microbiol*, **40**, 1866-1868.
- Stark, K., Bienzle, U., Vonk, R., Guggenmoos-Holzmann, I. (1997) History of syringe-sharing in prison and risk of HBV, HCV, and HIV infection among injecting drug users. *Int J Epidemiol*, **26**, 1359-1366.
- Zeuzem, S., Teuber, G., Lee, J.H., Ruster, B. and Roth, W.K. (1996) Risk factors for the transmission of hepatitis C. *J Hepatol*, **24**, 3-10.

**Abb. 1:** Teilnehmende Gesundheitsämter in Deutschland (n=35): Fall-Kontroll-Studie zu Risikofaktoren der Hepatitis B und C

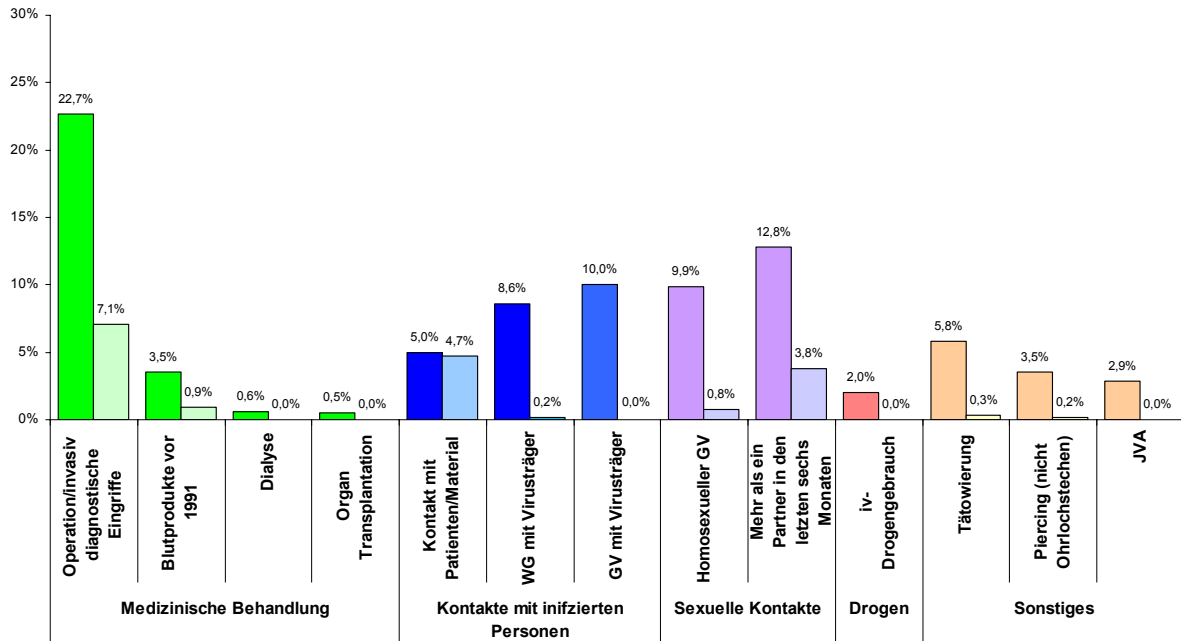




**Tab. 1:** Soziodemographische Charakteristika der Hepatitis-B-Fälle (n=361), Hepatitis-C-Fälle (n=1338) und Kontrollpersonen aus der Allgemeinbevölkerung (n=622) (Alter ≥20 Jahre)

Variablen	HBV-Fälle	HCV-Fälle	Kontrollen
Geschlecht	n=360	n=1318	n=622
männlich	241 (66,9%)	279 (57,7%)	279 (44,9%)
weiblich	119 (33,1%)	558 (42,3%)	343 (55,1%)
Altersgruppe (Jahre)	n=361	n=1338	n=622
< 35	124 (34,3%)	456 (34,1%)	120 (19,3%)
35-49	118 (32,7%)	396 (29,6%)	243 (39,1%)
≥50	119 (33,0%)	486 (36,3%)	259 (41,6%)
Höchster Schulabschluss	n=278	n=949	n=609
ohne Abschluss	25 (9,0%)	89 (9,4%)	4 (0,7%)
Hauptschule	102 (36,7%)	406 (42,8%)	152 (25,0%)
Realschule	90 (32,4%)	279 (29,4%)	219 (36,0%)
Abitur	60 (21,6%)	164 (17,3%)	228 (37,4%)
Sonstiger	1 (0,4%)	11 (1,2%)	6 (1,0%)
Höchster Bildungsabschluss	n=267	n=922	n=576
ohne Abschluss	56 (21,0%)	296 (32,1%)	45 (7,8%)
Lehre	118 (44,2%)	367 (39,8%)	209 (36,3%)
Berufsfach-/Handelsschule	23 (8,6%)	66 (7,2%)	99 (17,2%)
Fachschule, Meister/Technikerschule	15 (5,6%)	60 (6,5%)	75 (13,0%)
Fachhochschule	11 (4,1%)	34 (3,7%)	27 (4,7%)
Universität/Hochschule	28 (10,5%)	80 (8,7%)	113 (19,6%)
Sonstiger	16 (6,0%)	19 (2,1%)	8 (1,4%)
Nationalität	n=299	n=1025	n=622
deutsch	213 (71,2%)	821 (80,1%)	597 (96,0%)
Sonstige	86 (28,8%)	204 (19,9%)	25 (4,0%)
Geburtsland	n=274	n=960	n=622
Deutschland	152 (55,5%)	592 (61,8%)	551 (88,6%)
Sonstiges Land	122 (44,5%)	368 (38,2%)	71 (11,4%)
Bundesland	n=361	n=1336	n=554
alte Bundesl.(einschl. Berlin)	287 (79,5%)	1076 (80,5%)	567 (85,9%)
neue Bundesländer	74 (20,5%)	260 (19,5%)	78 (14,1%)

**Abb. 2:** Risikoexpositionen in den letzten 6 Monaten bei den Hepatitis-B-Fällen (Intensivierte Surveillance, n=361) und Kontrollpersonen (n=622)



Die kräftigere Farbgebung bezeichnet jeweils den Anteil der HBV-Fälle mit jeweiliger Risikoexposition, die schwächere Farbgebung den Anteil der Kontrollpersonen

**Tab. 2:** Risikoexpositionen in den letzten 6 Monaten bei Hepatitis-B-Fällen (Intensivierte Surveillance, n=361) und Kontrollpersonen (n=622)

Risikobereich	Risikoexposition in letzten 6 Monaten	Hepatitis B Fälle	Kontrollpersonen	OR	95% KI	p-Wert
Medizinische Behandlungen	Operationen /mediz. Eingriffe	77 (22,7%)	44 (7,1%)	3,9	2,6-5,7	<,001
	Injektionen*	78 (23,6%)	210 (33,9%)	0,6	0,4-0,8	,001
	Blutprodukte	12 (3,5%)	5 (0,9%)	4,0	1,4-11,5	,005
	Dialyse	2 (0,6%)	0 (0,0%)	-	-	,058
	Organtransplantation	2 (0,6%)	0 (0,0%)	-	-	,059
Kontakte mit Infizierten	Beruflicher Kontakt mit Patienten oder Patientenmaterial	17 (5,0%)	29 (4,7%)	1,1	0,6-2,0	n.s.
	WG mit Virusträger	31 (8,6%)	1(0,2%)	58,3	7,9-429,2	<,001
	GV mit Virusträger	36 (10,0%)	0 (0,0%)	-	-	<,001
Sexuelle Kontakte	Homosexueller GV	33 (9,9%)	5 (0,8%)	13,3	5,2-34,5	<,001
	Wechselnde Sexpartner	42 (12,8%)	23 (3,8%)	3,7	2,2-6,3	<,001
Drogen	Iv Drogengebrauch	7 (2,0%)	0 (0,0%)	-	-	<,001
Sonstiges	Tätowierung	20 (5,8%)	2 (0,3%)	19,0	4,4-81,9	<,001
	Piercing (nicht Ohrlochstechen)	12 (3,5%)	1 (0,2%)	22,3	2,9-172,3	<,001
	Haftaufenthalt	9 (2,9%)	0 (0,0%)	-	-	<,001

\* Expositionen bei HBV-Fällen und Kontrollpersonen aufgrund des unterschiedlichen Zugangs vermutlich nicht vergleichbar

OR, Odds Ratio  
KI, Konfidenzintervall

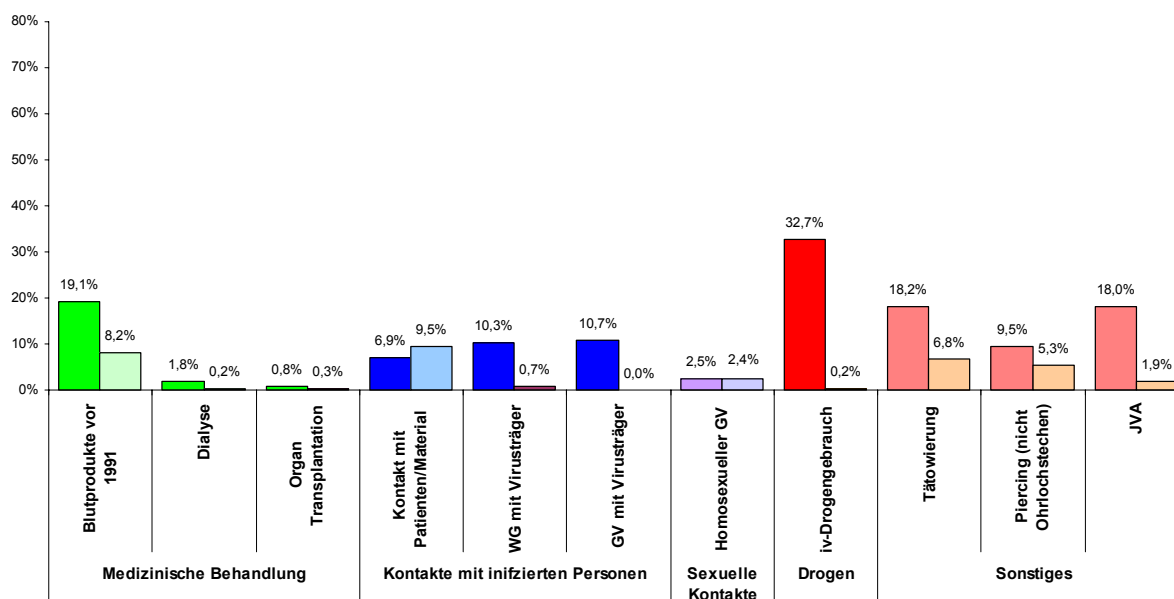
**Tab. 3.1.:** Multivariate Analyse: Prädiktoren für Hepatitis B (Hepatitis B Fälle n=245, Kontrollpersonen n=483)

Variable	OR	95% KI	p-Wert
Alter (Jahre)			
20-34	1,0	-	-
35-49	0,3	0,2-0,6	<,001
≥50	0,8	0,5-1,3	n.s.
Geschlecht (männlich vs. weiblich)	2,2	1,5-3,2	<,001
Schulabschluss (niedrig vs. hoch)	3,1	1,9-4,4	<,001
Wohnort (Neue BL vs. alte BL)	1,9	1,1-3,2	,023
Geburtsland (anderes vs. deutsch)	7,0	4,2-10,2	<,001
Operationen (ja vs. nein)	4,5	2,6-8,1	<,001
Homosexuelle Kontakte (ja vs. nein)	13,6	4,9-44,6	,033
Tätowierung (ja vs. nein)	17,6	1,9-149,4	,010
Piercing (ja vs. nein)	11,1	1,1-103,7	<,037

**Tab. 3.2:** Multivariate Analyse: Prädiktoren für Hepatitis B  
(Hepatitis B Fälle n=245, Kontrollpersonen n=483)

Variable	OR	95% KI	p-Wert
Alter (Jahre)			
20-34	1,0	-	-
35-49	0,4	0,3-0,7	,001
≥50	0,9	0,6-1,5	n.s.
Geschlecht (männlich vs. weiblich)	2,3	1,6-3,4	<,001
Wohnort (neue BL vs. alte BL)	1,7	1,0-2,8	,036
Schulabschluss (niedrig vs. hoch)	2,6	1,7-3,8	<,001
Staatsangehörigkeit (andere vs. deutsche)	9,6	5,3-17,3	<,001
Operationen (ja vs. nein)	4,0	2,4-6,8	<,001
Homosexuelle Kontakte (ja vs. nein)	11,1	3,8-32,6	<,001
Tätowierung (ja vs. nein)	17,1	2,1-142,8	,009
Piercing (ja vs. nein)	17,9	2,0-157,6	,009

**Abb. 3:** Risikoexpositionen (Lebenszeit) bei Hepatitis-C-Fällen (Intensivierte Surveillance, n=1338) und Kontrollpersonen (n=622)



Die kräftigere Farbgebung bezeichnet jeweils den Anteil der HBV-Fälle mit jeweiliger Risikoexposition, die schwächere Farbgebung den Anteil der Kontrollpersonen

**Tab. 5, Tab. 2:** Risikoexpositionen (Lebenszeit) bei Hepatitis-C-Fällen (n=1338) und Kontrollpersonen (n=622)

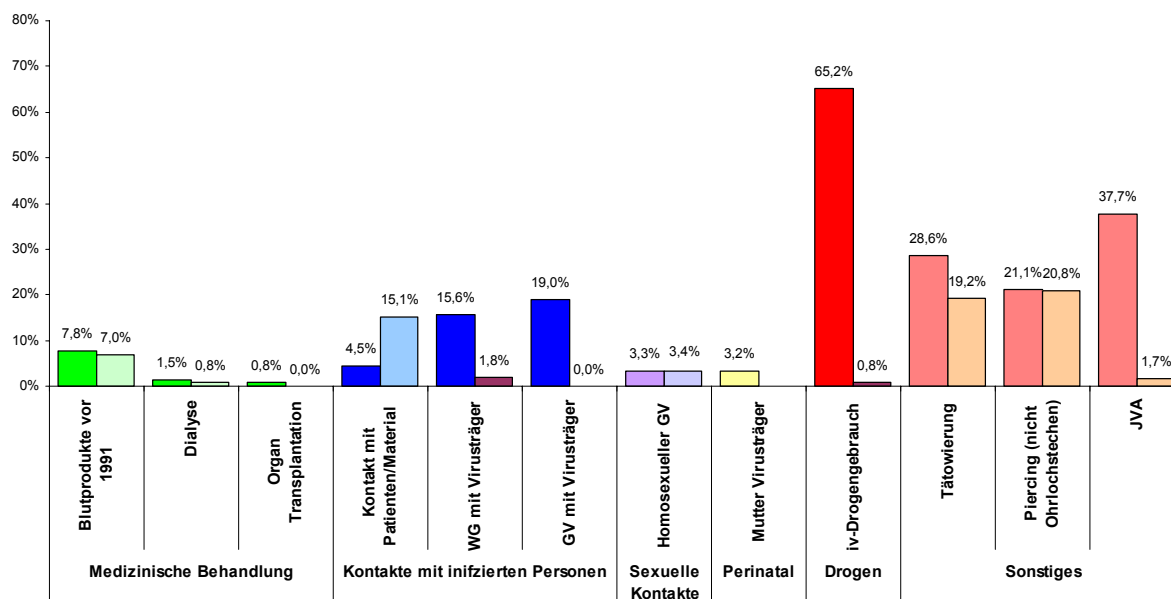
Risikobereich	Risikoexposition (Lebenszeit)	Hepatitis C Fälle n (%)	Kontrollpersonen n (%)	OR	95% KI	p-Wert
Medizinische Behandlungen	Operativer oder invasiv-diagnostischer Eingriff (n1=1165, n2=622)	614 (52,7)	490 (78,8)	0,3	0,2-0,4	<,001
	Blutprodukte vor 1991 (n1=1106, n2=595)	211 (19,1)	49 (8,2)	2,6	1,9-3,7	<.000
	Blutprodukte nach 1991 (n1=995, n2=596)	82 (8,2)	39 (6,5)	1,3	0,9-1,9	n.s.
	Dialysebehandlung (n1=1205, n2=621)	22 (1,8)	1 (0,2)	11,5	1,6-85,9	,002
	Medizinische Injektionen (n1=1108, n2=620)	427 (38,5)	611 (98,5)	,01	,01-,02	<,001
	Organtransplantation (n1=1213, n2=622)	10 (0,8)	2 (0,3)	2,6	0,6-11,8	n.s.
Kontakte m. Infizierten	Beruflicher Kontakt mit Patienten oder Patientenmaterial (n1=1185, n2= 618)	82 (6,9)	59 (9,5)	0,7	0,5-1,0	.049
	WG mit Virusträger (n1=1006, n2=549)	104 (10,3)	4 (0,7)	15,7	5,7-42,9	<.000
	GV mit Virusträger (n1=906, n2=549)	97 (10,7)	0 (0)	-	-	<.000
Sexuelle Kontakte	Homosexueller GV (n1=1094, n2=613)	27 (2,5)	15 (2,4)	1,0	0,5-1,9	n.s.
	HWG (n1= 1080, n2=606)	98 (9,1)	117 (19,3)	0,4	0,3-0,6	<,001
Drogen	iv-Drogengebrauch (n1=1267, n2=622)	414 (32,7)	1 (0,2)	301,4	42,2-22,6	<.000
Sonstiges	Tätowierung (n1=1154, n2=622)	210 (18,2)	42 (6,8)	3,1	2,2-4,3	<.000
	Piercing (nicht Ohrlochstechen) (n1=1139, n2=622)	108 (9,5)	33 (5,3)	1,9	1,2-2,8	.002
	JVA (n1=1144, n2=622)	206 (18,0)	12 (1,9)	11,2	6,2-20,2	<.000

\*Perinatal/Mutter HCV-Träger, nicht bei der Kontrollgruppe erhoben

OR, Odds Ratio; KI, Konfidenzintervall

n1, Anzahl Fälle; n2, Anzahl Kontrollen in der Analyse der jeweiligen Variable (Rest: fehlende Angaben)

**Abb. 4:** Risikoexpositionen (Lebenszeit) bei Hepatitis-C-Fällen im Alter 20-34 Jahre (n=456) und Kontrollpersonen (n=120)



**Tab. 5:** Risikoexpositionen (Lebenszeit) bei Hepatitis-C-Fällen im Alter 20-34 Jahre (n=456) und Kontrollpersonen (n=120)

Risikobereich	Risikoexposition (Lebenszeit)	Hepatitis C Fälle	Kontrollpersonen	OR	95% KI	p-Wert
Medizinische Behandlungen	Operativer oder invasiv-diagnostischer Eingriff (n1=340, n2=120)	100 (29,4)	85 (70,8%)	0,2	0,1-0,3	<,001
	Blutprodukte vor 1991 (n1=321, n2=115)	25 (7,8)	8 (7,0)	1,1	0,5-2,6	n.s.
	Blutprodukte nach 1991 (n1=203, n2=115)	11 (3,9)	7 (6,1)	0,6	0,3-1,7	n.s.
	Dialysebehandlung (n1=368, n2=120)	5 (1,5)	1 (0,8%)	1,6	0,2-14,2	n.s.
	Medizinische Injektionen (n1=314, n2=120)	96 (30,6)	119 (99,2)	,004	,001-0,3	<,001
	Organtransplantation (n1=372, n2=120)	3 (0,8)	0(0,0)	-	-	n.s.
Kontakte m. Infizierten	Beruflicher Kontakt mit Patienten oder Patientenmaterial (n1=353, n2= 119)	16 (4,5)	18 (15,1)	0,3	0,1-0,5	<.001
	WG mit Virusträger (n1=1006, n2=549)	43 (15,6)	2 (1,8)	10,2	2,4-42,7	<.000
	GV mit Virusträger (n1=906, n2=549)	44 (19,7)	0 (0)	-	-	<.000
Sexuelle Kontakte	Homosexueller GV (n1=306, n2=118)	10 (3,3)	4 (3,4)	1,0	0,3-3,1	n.s.
	HWG (n1= 294, n2=116)	62 (21,1)	42 (36,2)	,5	0,3-0,8	,002
Drogen	iv-Drogengebrauch (n1=329, n2=119)	279 (65,2)	1 (0,8)	222,8	30,8-1611,0	<.000
Sonstiges	Tätowierung (n1=332, n2=120)	95 (28,6)	23 (19,2)	1,7	1,1-2,8	.043
	Piercing (nicht Ohrlochstechen) (n1=327, n2=120)	69 (21,1)	25 (20,8)	1,0	0,6-1,7	n.s.
	JVA (n1=361, n2=120)	136 (37,7)	2 (1,7)	35,7	8,7-146,6	<.000

\* Perinatal/Mutter HCV-Träger, nicht bei der Kontrollgruppe erhoben

**Tab. 6.1:** Multivariate Analyse von Einflussvariablen für HCV-Infektionen (HCV n=663, Kontrollpersonen n=459)

Variable	OR	95% KI	p-Wert
Alter			
≥50	1,00	-	-
35-49	1,87	1,33-2,62	<,001
<35	1,75	1,16-2,67	,009
Schulabschluss (niedrig vs. hoch)	2,02	1,48-2,75	<,001
Staatsangehörigkeit (andere vs deutsch)	2,89	1,57-5,33	,001
Geburtsland (anderes vs. deutsch)	3,72	2,45-5,65	<,001
Bluttransfusionen vor 1991 (ja vs. nein)	3,88	2,57-5,86	<,001
Dialysebehandlung (ja vs. nein)	9,76	1,20-79,6	,033
Tätowierung (ja vs. nein)	2,24	1,35-3,72	,002
Wohnen mit HCV-Infizierten (ja vs. nein)	10,7	3,63-31,7	<,001
Iv Drogenkonsum (ja vs. nein)	162,7	22,3-1187	<,0001

**Tab. 6.2:** Multivariate Analyse von Einflussvariablen für HCV-Infektionen ohne iv Drogenkonsum  
(Variable: Staatsangehörigkeit statt Geburtsland)

Variable	OR	95% KI	p-Wert
Alter			
≥50	1,00		
35-49	1,84	1,34-2,52	<,001
>35	1,65	1,10-2,47	,015
Schulabschluss (niedrig vs. hoch)	1,97	1,47-2,67	<,001
Staatsangehörigkeit (andere vs deutsch)	7,06	4,14-12,0	<,001
Bluttransfusionen vor 1991 (ja vs. nein)	3,79	2,53-5,66	<,001
Dialysebehandlung (ja vs. nein)	9,11	1,14-72,89	,037
Tätowierung (ja vs. nein)	2,25	1,38-3,68	,001
Wohnen mit HCV-Infizierten (ja vs. nein)	14,65	4,36-49,17	<,001

**Tab. 6.3:** Multivariate Analyse von Einflussvariablen für HCV-Infektionen ohne iv Drogenkonsum  
(Variable: Geburtsland statt Staatsangehörigkeit)

Variable	OR	95% CI	P-Value
Alter (Jahre)			
≥50	1,0		
35-49	1,83	1,13-2,64	,011
<35	1,73	1,31-2,56	<,001
Schulabschluss (niedrig vs. hoch)	1,98	1,46-2,71	<,001
Geburtsland (andere vs deutsch)	5,61	3,89-8,10	<,001
Bluttransfusionen vor 1991 (ja vs. nein)	3,83	2,54-5,79	<,001
Dialysebehandlung (ja vs. nein)	9,60	1,17-78,49	,035
Tätowierung	2,34	1,41-3,89	<,001
Wohnen mit HCV-Infizierten (ja vs. nein)	15,37	4,53-52,11	<,001

**Tab. 6.4:** Multivariate Analyse von Einflussvariablen für HCV-Infektionen bei Personen jünger als 35 Jahre ohne iv Drogenkonsum

Variable	OR	95% CI	P-Value
Schulabschluss (niedrig vs. hoch)	2,43	1,18-5,00	,016
Staatsangehörigkeit (andere vs deutsch)	5,14	1,95-13,6	,001
Wohnen mit HCV-Infizierten (ja vs. nein)	15,8	1,9-127,5	,010

**Tab. 6.5:** Multivariate Analyse von Einflussvariablen für HCV-Infektionen bei Personen jünger als 35 Jahre ohne iv Drogenkonsum  
(Variable: Geburtsland statt Staatsangehörigkeit)

Variable	OR	95% CI	P-Value
Geburtsland (Anderes vs Deutschland)	11,45	5,29-24,77	<,001
Wohnen mit HCV-Infizierten (ja vs. nein)	16,97	2,00-144,29	,010
JVA	0,11	,012-1,003	,050