

# Scoping Review zum Hepatitis-Screening in Deutschland

für die  
Deutsche Leberstiftung  
Carl-Neuberg-Straße 1  
30625 Hannover

## ABSCHLUSSBERICHT

Wissenschaftliche Projektleiter:  
Dr. Ingmar Wolffram, Prof. Dr. Heiner Wedemeyer

Finanzielle Unterstützung:  
AbbVie Deutschland GmbH & Co.KG, Gilead Sciences GmbH

Essen, den 20.07.2022



## Inhalt

Abbildungsverzeichnis.....	3
Tabellenverzeichnis.....	4
Abkürzungs- und Akronymverzeichnis.....	5
Einleitung.....	6
Methode.....	9
Literatursuche.....	9
Ein- und Ausschlusskriterien.....	11
Auswahl und Extraktion der relevanten Informationen.....	11
Ergebnisse.....	12
Übersicht.....	12
Epidemiologie.....	13
Screeningangebote in anderen europäischen Ländern.....	31
Screening-Inanspruchnahme und Erfassungsraten.....	34
Gesundheitsökonomische Studien.....	35
Diskussion.....	41
Epidemiologie.....	41
Screening in anderen europäischen Ländern.....	44
Screening-Inanspruchnahme und Erfassungsraten.....	44
Gesundheitsökonomische Studien.....	45
Limitationen.....	46
Fazit.....	48
Literatur.....	49
Appendix.....	54
Appendix 1: Suchstrategie.....	54
Appendix 2: Eingeschlossene Publikationen der Fragestellungen (i) und (ii).....	55
Appendix 3: Eingeschlossene Publikationen der Fragestellung (iii) (Screeningangebote in anderen europäischen Ländern).....	57
Appendix 4: Eingeschlossene Publikationen der Fragestellung (iii) (Screening-Inanspruchnahme).....	59

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Flussdiagramm zum Ablauf der Recherche..... 12

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Inkludierte Literatur in der Kategorie „Epidemiologie“ .....	14
Tabelle 2: Inkludierte Literatur mit epidemiologischen Angaben für die Allgemeinbevölkerung in Bezug auf Hepatitis B.....	15
Tabelle 3: Gemeldete HBV-Infektionen nach Krankheitsstadium und Falldefinition der Jahre 2019 und 2020.....	16
Tabelle 4: HBV-Infektionen verschiedener Altersgruppen der Jahre 2019 und 2020.....	16
Tabelle 5: Gemeldete HBV-Infektionen der Jahre 2015 bis 2019 .....	17
Tabelle 6: Inkludierte Literatur mit epidemiologischen Angaben für die Allgemeinbevölkerung in Bezug auf Hepatitis C.....	18
Tabelle 7: Gemeldete HCV-Infektionen nach Falldefinition der Jahre 2018 bis 2020 .....	19
Tabelle 8: HCV-Infektionen verschiedener Altersgruppen der Jahre 2019 und 2020.....	20
Tabelle 9: Gemeldete HCV-Infektionen der Jahre 2015 bis 2019 .....	20
Tabelle 10: Inkludierte Literatur mit epidemiologischen Angaben für die Allgemeinbevölkerung in Bezug auf Hepatitis D .....	21
Tabelle 11: Gemeldete HDV-Infektionen nach Falldefinition der Jahre 2014 bis 2018 .....	22
Tabelle 12: Inkludierte Literatur mit epidemiologischen Angaben bei Geflüchteten/ Migrant*innen/ Asylsuchenden in Bezug auf Hepatitis B .....	23
Tabelle 13: Gegenüberstellung von Seroprävalenzen bei Geflüchteten/ Migrant*innen/ Asylsuchenden in Bezug auf Hepatitis B .....	24
Tabelle 14: Inkludierte Literatur mit epidemiologischen Angaben bei Geflüchteten/ Migrant*innen/ Asylsuchenden in Bezug auf Hepatitis C.....	25
Tabelle 15: Inkludierte Literatur mit epidemiologischen Angaben bei Geflüchteten/ Migrant*innen/ Asylsuchenden in Bezug auf Hepatitis D .....	26
Tabelle 16: Inkludierte Literatur mit epidemiologischen Angaben bei drogeninjizierenden Personen	26
Tabelle 17: Inkludierte Literatur mit epidemiologischen Angaben bei Menschen mit Hepatitis-Infektionen durch sexuelle Übertragung .....	28
Tabelle 18: Inkludierte Literatur mit epidemiologischen Angaben bei Inhaftierten.....	29
Tabelle 19: Inkludierte Literatur mit epidemiologischen Angaben bei Beschäftigten im Gesundheitsdienst.....	30
Tabelle 20: Inkludierte Studien zur Erfassung von Screeningangeboten aus anderen europäischen Ländern.....	31
Tabelle 21: Inkludierte Studien zur Erfassung der Screening-Inanspruchnahme und Erfassungsraten	34
Tabelle 22: Inkludierte gesundheitsökonomische Literatur.....	35

## Abkürzungs- und Akronymverzeichnis

<b>Abkürzungen</b>	<b>Bedeutung</b>
DALY	disability-adjusted life year
DEGS1	Studie zur Gesundheit Erwachsener in Deutschland (RKI 2008-2011)
EBM	Einheitlicher Bewertungsmaßstab
ECDC	European Centre for Disease Prevention and Control / Europäischen Zentrum für die Prävention und die Kontrolle von Krankheiten
EUPAH	European Public Health Association
G-BA	Gemeinsamer Bundesausschuss
HBV	Hepatitis B-Virus
HCV	Hepatitis C-Virus
HDV	Hepatitis D-Virus
IfSG	Infektionsschutzgesetz
IKER	inkrementelle Kosteneffektivitäts-Relation
MSM	Menschen mit gleichgeschlechtlichem sexuellen Verkehr unter Männern
OECD	Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung
QALY	Quality Adjusted Life Years
RKI	Robert Koch-Institut
TESSy	The European Surveillance System
WHO	Weltgesundheitsorganisation

## Einleitung

Hepatitis bezeichnet eine Entzündung der Leber, für die unterschiedliche Ursachen verantwortlich sein können [1]. Virale Hepatitis-Infektionen werden nach ihren fünf Hauptstämmen in die Typen A, B, C, D und E eingeteilt. Sie unterscheiden sich hinsichtlich ihrer Übertragungswege, der Erkrankungsschwere, der geografischen Verbreitung und der Präventionsansätze [2]. Eine enorme Public Health-Relevanz wird vor allem dem Hepatitis B-Virus (HBV) und dem Hepatitis C-Virus (HCV) zugesprochen. HBV zählt mit ca. 248 Millionen Infizierten weltweit zu den häufigsten Infektionskrankheiten und wird sexuell und durch Blut übertragen [3]. Es existiert eine Schutzimpfung, die seit 1995 für Säuglinge und Kinder und seit 2013 für Personen mit geschwächtem Immunsystem empfohlen wird sowie für Menschen, die beruflich einem erhöhten Risiko ausgesetzt sind [4]. Bei einer HBV-Infektion kann es zusätzlich zu einer Infektion mit dem Hepatitis D-Virus (HDV) kommen. Die HDV-Infektion kann dabei sowohl gleichzeitig mit der HBV-Infektion als auch als Infektion bei einer bereits bestehenden HBV-Infektion auftreten [5]. In 70% bis 90% der Fälle führt eine HBV-Koinfektion mit HDV zu schweren chronischen Verläufen [5]. HCV wird meist über Blut und weniger häufig über sexuelle Kontakte übertragen. Bisher existiert keine Impfung gegen HCV. Weltweit sind ca. 71 Millionen Menschen mit HCV infiziert [6]. In Europa leben etwa 29 Millionen Menschen mit HBV oder HCV [7].

Neben der akuten Erkrankung können chronische Entzündungen der Leber auftreten, welche zu den wichtigsten Ursachen von Leberzirrhose und Leberzellkarzinom zählen. Der Krankheitsverlauf und das anfängliche Auftreten von Leberschäden verlaufen oft asymptomatisch [8,9] und Schätzungen zufolge bleibt die Infektion bei der Mehrheit der chronisch Infizierten unentdeckt [10,11]. Das Risiko, eine chronische HBV-Infektion zu entwickeln, hängt stark vom Alter ab: so entwickeln 90% der bei der Geburt infizierten Kinder später im Leben eine chronische Infektion, verglichen mit weniger als 10% der im Erwachsenenalter Infizierten. HCV-Infektion führen in 50-80% der Patienten zu einer chronischen Erkrankung [12].

Mittlerweile sind effektive Behandlungen verfügbar, die bei der großen Mehrheit der HBV- und HCV-Infizierten eine Senkung der Viruslast bis hin zur Heilung ermöglichen und dadurch schwere Verläufe abwenden können [13,14]. In Anbetracht der verbesserten Therapiemöglichkeiten ist es von großer Wichtigkeit, HBV- und HCV-Infizierte durch effektive

Screening-Programme zu identifizieren, um eine Behandlung einleiten zu können [15]. In Deutschland besteht gemäß Infektionsschutzgesetz eine Meldepflicht für den Krankheitsverdacht, die Erkrankung und den Tod an akuter Virushepatitis sowie für den labordiagnostischen Nachweis der akuten Infektion (§ 6 Abs. 1 Infektionsschutzgesetz (IfSG)). Auf Basis der Meldedaten nach dem Infektionsschutzgesetz lassen sich jedoch nur eingeschränkt Aussagen zur Prävalenz der Erkrankungen in der Bevölkerung treffen, da nur neu entdeckte Infektionen gemeldet werden und asymptomatische Verläufe nicht erfasst werden können [16]. Die Deutsche Leberstiftung attestiert in diesem Zusammenhang eine hohe Dunkelziffer nicht erkannter Fälle und leitet einen Verbesserungsbedarf bei der Fallfindung, Prävention und Behandlung von HBV und HCV, insbesondere bei besonders betroffenen und in der Regel marginalisierten Gruppen, ab [17]. Basierend auf einem Beschluss des Gemeinsamen Bundesausschusses (G-BA) haben Versicherte seit 2021 einmalig Anspruch auf ein HBV- und HCV-Screening im Rahmen der Gesundheitsuntersuchung für Erwachsene ab 35 Jahren [18]. Die Aufnahme des Screenings in den Check-up 35 ist ein wichtiger Schritt, um asymptomatische oder schleichend verlaufende HBV- und HCV-Infektionen zu entdecken.

Der Check-Up kann als kassenärztliche Leistung seit 2019 einmalig auch ab 18 bis 34 Jahren abgerechnet werden (01732 Einheitlicher Bewertungsmaßstab (EBM) [19]). Es ist nicht klar, ob das Screening ab dem 35. Lebensjahr in einem idealen Zeitraum erfolgt oder ob durch ein (zusätzliches) Screeningangebot in Verbindung mit dem Gesundheits-Check-Up für 18- bis 34-Jährige die Spätfolgen der HBV- und HCV-Infektionen effektiver vermieden werden könnten. Um eine entsprechende Empfehlung abgeben zu können, werden sowohl detaillierte bevölkerungsrepräsentative Daten zur HBV- und HCV-Prävalenz als auch Daten zur Inanspruchnahme von Gesundheitsuntersuchungen in unterschiedlichen Altersklassen benötigt. Seroepidemiologische Daten zur Prävalenz von HBV und HCV wurden zuletzt im Zeitraum von 2008 bis 2011 erhoben (DEGS1) [16] und können insbesondere vor dem Hintergrund der beobachteten Steigerung der übermittelten Fälle in den letzten Jahren nicht als aktuell angesehen werden. Zusätzlich waren in der DEGS1-Erhebung Bevölkerungsgruppen mit erhöhtem Risiko (wie Drogengebrauchende, Haftinsassen oder Migrant\*innen aus Regionen mit erhöhter Prävalenz) unterrepräsentiert, beziehungsweise nicht vertreten.

Es lassen sich die folgenden Forschungsfragen ableiten:

- (i) Wie würde ein (zusätzliches) Screening ab dem 18. Lebensjahr die Fallfindung von HBV-, HCV- und HDV-Infizierten beeinflussen?
- (ii) Für welche Bevölkerungsgruppen wären solche Screeningangebote besonders relevant?
- (iii) Welche Screeningangebote existieren in anderen europäischen Ländern? Wie ist die Inanspruchnahme dieser Screeningangebote?
- (iv) Zu welchen Ergebnissen führten gesundheitsökonomische Analysen, in denen HBV-, HCV- und/oder HDV-Screenings in europäischen Ländern evaluiert wurden?



## Methode

Mit dem Ziel, die vorhandene Literatur zu den formulierten Fragestellungen zu identifizieren, wurde ein Scoping Review durchgeführt. Die Berichtserstellung für diese Übersichtsarbeit erfolgte gemäß der PRISMA-Erweiterung für Scoping Reviews [20]. Es wurde kein Review-Protokoll im Voraus veröffentlicht.

## Literatursuche

Zur Beantwortung der Forschungsfragen wurden sensitive Literaturrecherchen in den medizinischen Datenbanken PubMed und EMBASE durchgeführt. Die Recherchen verfolgten das Ziel, differenzierte Informationen zur Epidemiologie von Hepatitis-Infektionen und zur Screening-Inanspruchnahme in Deutschland zu erheben. Weiterhin sollten Screeningangebote in anderen europäischen Ländern sowie gesundheitsökonomische Studien, in denen Screeningangebote in europäischen Ländern evaluiert wurden, identifiziert werden. Die Suchstrategie setzte sich aus den Begriffen „Incidence“, „Prevalence“, „Epidemiology“, „Screening“ sowie „Hepatitis B“, „Hepatitis C“ und „Hepatitis D“ zusammen. Die beiden Blöcke wurden darüber hinaus mit Bezeichnungen für die einbezogenen europäischen Länder verknüpft. Hierzu wurden, basierend auf einer Publikation von Ayiku et al. 2021, entsprechende Bezeichnungen aus einer Positivliste mit Ländern der Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (OECD-Länder) identifiziert und in die Suchstrategie überführt<sup>1</sup> [21]. Eine Übersicht zu den Suchbegriffen und den Trefferzahlen zum 01.10.2021 bietet Appendix 1.

---

<sup>1</sup> Unter den berücksichtigten Ländern waren: Österreich, Estland, Lettland, Litauen, Belgien, Tschechien, Dänemark, Finnland, Frankreich, Deutschland, Griechenland, Ungarn, Island, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Portugal, Slowakei, Slowenien, Spanien, Schweden, Schweiz, Türkei, Vereintes Königreich

Mit derselben Zielsetzung wurde ergänzend eine strukturierte Internetrecherche durchgeführt. Hierzu wurden Webseiten nationaler und europäischer Public Health-Institute wie dem Robert Koch-Institut (RKI), der Weltgesundheitsorganisation (WHO), dem Europäischen Zentrum für die Prävention und die Kontrolle von Krankheiten (ECDC), der European Public Health Association (EUPAH) und entsprechende Mitgliederseiten nach Publikationen zu Epidemiologie, Screeningangeboten und -inanspruchnahme sowie gesundheitsökonomischen Studien in Bezug auf HBV, HCV und HDV durchsucht. Auch Webseiten großer Krankenkassen und zugehöriger wissenschaftlicher Institute, Krankenkassenreporte und Krankheitsregister wurden in die strukturierte Recherche mit einbezogen. Anschließend wurde die Suche auf Google und Google Scholar fortgesetzt und Referenzlisten bereits identifizierter Literatur durchsucht.

## Ein- und Ausschlusskriterien

Eingeschlossen wurden Publikationen, die die nachfolgenden Kriterien erfüllen:

- 1) Relevante Informationen in Bezug auf die Fragestellungen sind enthalten
- 2) Artikel in deutscher oder englischer Sprache
- 3) Publikationen mit epidemiologischen Angaben, die ab 2016 veröffentlicht wurden und keine Informationen/ Daten enthalten, die jünger als 2014 sind<sup>2</sup>.

Ausgeschlossen wurden Veröffentlichungen mit den folgenden Kriterien:

- 1) Kein Volltext verfügbar
- 2) Letter oder Konferenzabstract
- 3) Nicht in deutscher oder englischer Sprache verfügbar
- 4) Keine relevanten Informationen enthalten
- 5) HBV-, HCV- oder HDV-Infektionen nicht als Gegenstand der Betrachtung
- 6) Bezug zu außereuropäischen Ländern/ keine OECD-Länder
- 7) Fragestellungen (i) und (ii): Epidemiologischen Angaben mit Publikationsdatum vor 2016 oder Datenerhebung vor 2014
- 8) Fragestellung (iii): Informationen zu Leitlinienempfehlungen, nationale Strategien oder Aktionspläne ohne explizite Aussagen zu durchgeführten Screeningangeboten

## Auswahl und Extraktion der relevanten Informationen

Die Ergebnisse der Recherchen wurden in das Referenzverwaltungsprogramm EndNote (Version X9) heruntergeladen und Duplikate entfernt. Die Titel und Abstracts wurden unter Verwendung der oben genannten Ein- und Ausschlusskriterien auf ihre potenzielle Relevanz überprüft. Dokumente, die als potenziell geeignet eingestuft wurden, wurden im Volltext geprüft. Beide Überprüfungsschritte erfolgten durch zwei Personen unabhängig voneinander. Unstimmigkeiten wurden durch die Konsultation einer dritten Person ausgeräumt. Die Datenextraktion wurde von einer Person durchgeführt und durch eine zweite Person geprüft.

---

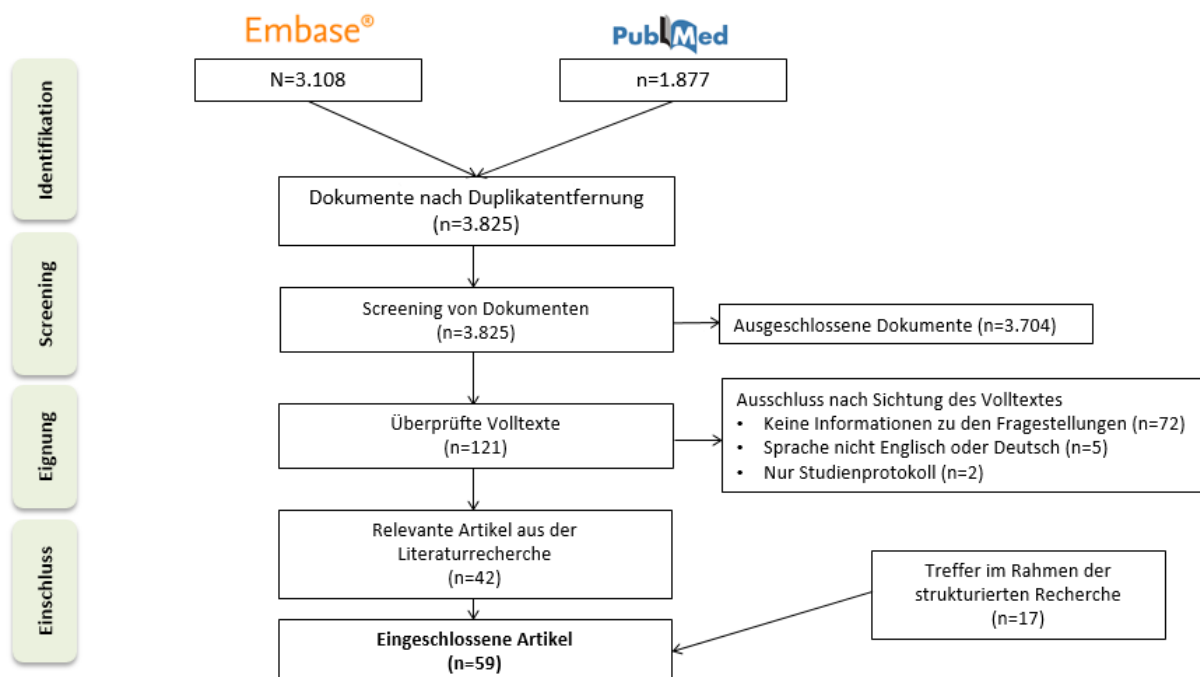
<sup>2</sup> Da sich die Behandlung der HCV seit der Einführung hochwirksamer antiviraler Substanzen im Jahr 2014 verändert hat

## Ergebnisse

### Übersicht

Die Suche wurde im Oktober 2021 durchgeführt und es wurden 3.108 Publikationen in EMBASE und 1.877 Publikationen in PubMed identifiziert. Nach Entfernung von Duplikaten verblieben 3.825 Publikationen, deren Titel und Abstract gescreent wurden. 3.704 Publikationen wurden ausgeschlossen, sodass 121 Volltexte überprüft wurden. Davon wurden 42 Publikationen eingeschlossen. Im Rahmen der strukturierten Recherche konnten 64 Dokumente identifiziert werden, von denen 17 Dokumente als relevant erachtet und in den Review einbezogen wurden. Insgesamt konnten somit 59 Publikationen eingeschlossen werden. Davon enthielten 22 Publikationen Informationen zur Epidemiologie, drei enthielten Angaben zur Screening-Inanspruchnahme und neun Veröffentlichungen enthielten Angaben zu Screeningangeboten in anderen Ländern. Zudem konnten durch die Datenbankrecherche 26 gesundheitsökonomische Studien eingeschlossen werden. Ein Dokument konnte zwei unterschiedlichen Kategorien zugeordnet werden.

Abbildung 1: Flussdiagramm zum Ablauf der Recherche



## Epidemiologie

Insgesamt 22 Publikationen wurden zur Beantwortung der Fragestellungen (i) und (ii) identifiziert. Von diesen thematisieren zwölf jeweils eine der Hepatitis-Arten und zehn von ihnen mehr als nur eine Infektionsform. Insgesamt enthalten 15 Studien Informationen zu HBV-Infektionen, 16 zu HCV-Infektionen und fünf zu HDV-Infektionen. Die Publikationen betrachten die deutsche Allgemeinbevölkerung (n=10), Geflüchtete, Asylsuchende und Migrant\*innen (n=8), Beschäftigte im Gesundheitsdienst (n=1), HIV-positive Menschen mit gleichgeschlechtlichem sexuellen Verkehr unter Männern (MSM) (n=1), Drogenkonsumierende (n=1) und HCV-Infizierte mit Genotyp 1 (n=1). Eine Übersicht der eingeschlossenen Studien befindet sich in Tabelle 1. Aufgrund der Vielzahl der darin enthaltenen Informationen werden die epidemiologischen Angaben separat nach Bevölkerungsgruppen betrachtet. Für die Allgemeinbevölkerung sowie Geflüchtete, Asylsuchende und Migrant\*innen werden zusätzlich Differenzierungen nach Erkrankungsart vorgenommen. Eine detaillierte Aufstellung der eingeschlossenen Studien kann in Appendix 2 eingesehen werden.

Tabelle 1: Inkludierte Literatur in der Kategorie „Epidemiologie“

<b>Autor, Jahr</b>	<b>Studienpopulation</b>	<b>Erkrankung</b>	<b>Bezugs-jahr(e)</b>
Ackermann et al. (2018)	Asylsuchende	HBV	2015
Alberer et al. (2018)	Geflüchtete und Asylsuchende	HBV, HCV	2014-2016
Burdi et al. (2021)	Allgemeinbevölkerung	HBV, HDV	2020
Dulon et al. (2019)	Beschäftigte im Gesundheitsdienst	HBV, HCV	2014-2017
European Centre for Disease Prevention and Control (2021a)	Allgemeinbevölkerung	HBV	2015-2019
European Centre for Disease Prevention and Control (2021b)	Allgemeinbevölkerung	HCV	2015-2019
Hampel et al. (2016)	Geflüchtete	HBV	2015
Hassenstein et al. (2020)	Allgemeinbevölkerung	HBV, HCV	2014-2017
Jablonka et al. (2017a)	Geflüchtete und Asylsuchende	HBV, HCV, HDV	2015
Jablonka et al. 2017b)	Geflüchtete	HCV	2015
Janda et al. (2020)	Unbegleitete Geflüchtete <18 Jahre	HBV	2016-2017
Kortas et al. (2017)	Asylsuchende ≥ 15 Jahre	HBV	2015
Mattlinger et al. (2018)	Geflüchtete ≥15 Jahre	HCV	2015
Meyer et al. (2021)	Allgemeinbevölkerung	HCV	2020
Razavi et al. (2017)	Allgemeinbevölkerung	HCV	2015
Robert Koch-Institut (2021)	Allgemeinbevölkerung	HBV, HCV, HDV	2020
Robert Koch-Institut (2020)	Allgemeinbevölkerung	HBV, HCV, HDV	2019
Schulte et al. (2020)	Drogenkonsumierende	HCV	2014-2016
Simon et al. (2021)	HCV- Genotyp 1-Patient*innen	HCV	2014-2018
Spinner et al. (2018)	HIV-positive MSM	HBV, HCV	2016
Ullrich et al. (2021)	Allgemeinbevölkerung vor und während COVID-19	HBV, HCV	2016, 2020
Zimmermann et al. (2020)	Allgemeinbevölkerung	HBV, HCV, HDV	2019

### *Allgemeinbevölkerung – Hepatitis B*

Wie in Tabelle 2 dargestellt, konnten sieben Studien identifiziert werden, die sich auf epidemiologische Angaben von HBV-Infektionen in der deutschen Allgemeinbevölkerung beziehen. Fünf davon fokussieren sich auf übermittelte HBV-Infektionen in Deutschland, deren Anzahl von 2.078 und 8.903 Fällen variiert und die Jahre 2015 bis 2020 berücksichtigt [5,22-25]. Eine Publikation ermittelte die Prävalenz eines Studienkollektivs [26] und in einer wurden Veränderungsdaten der HBV-Prävalenz vor und während der COVID-19 Pandemie berichtet [27]. Angaben zum Alter im Median sind in einer Veröffentlichung enthalten [26].

Tabelle 2: Inkludierte Literatur mit epidemiologischen Angaben für die Allgemeinbevölkerung in Bezug auf Hepatitis B

<b>Hepatitis B Autor, Jahr</b>	<b>Bezugsjahr(e)</b>	<b>Anzahl /Rate</b>
Burdi et al. (2021)	2020	6.798
European Centre for Disease Prevention and Control (2021a)	2015-2019	2.078-8.820
Hassenstein et al. (2020)	2014-2017	1.615
Robert Koch-Institut (2021)	2020	6.798
Robert Koch-Institut (2020)	2019	8.903
Ullrich et al. (2021)	2016, 2020	-28,3%*
Zimmermann et al. (2020)	2019	8.903

\*Veränderungsrate der HBV-Prävalenz vor und während der COVID-19 Pandemie

Gemäß Infektionsschutzgesetz bestehen in Deutschland Labor- und Arztmeldepflichten für HBV, HCV und HDV. Vier Publikationen enthalten HBV-Inzidenzen auf Grundlage dieser Meldepflichtdaten gemäß §6 und §7 IfSG [5,23-25]. Es handelt sich dabei um Erstmeldungen an das Gesundheitsamt, die jährlich in den Epidemiologischen Bulletins und Infektionsepidemiologischen Jahrbüchern meldepflichtiger Krankheiten vom Robert Koch-Institut (RKI) herausgegeben werden.

Seit der Falldefinitionsänderung 2015 werden ausschließlich Fälle gemeldet, bei denen labordiagnostisch ein direkter Erregernachweis vorhanden ist. Außerdem werden seitdem neben Fälle der Definition C (klinisch-laboriagnostisch) auch Fälle der Falldefinitionskategorien D (labordiagnostisch bei nicht erfülltem klinischen Bild) und E (labordiagnostisch bei unbekanntem klinischen Bild) in die Referenzdefinition mit einbezogen [28].

Im Juli 2017 wurde darüber hinaus das IfSG geändert. Seither besteht gemäß §7 IfSG eine Meldepflicht bei labordiagnostischem Erregernachweis einer HBV- oder HDV-Infektion, unabhängig vom klinischen Bild und Stadium der Erkrankung [29]. Seit 2019 wird daher nun auch die Anzahl chronischer Infektionen angegeben [25]. Eine Übersicht der gemeldeten HBV-Infektionen nach Krankheitsstadium und Falldefinition für die Jahre 2019 und 2020 befindet sich in der nachfolgenden Tabelle.

Tabelle 3: Gemeldete HBV-Infektionen nach Krankheitsstadium und Falldefinition der Jahre 2019 und 2020

Jahr	Kategorie	C	D	E	Gesamt
2020	Gesamt	930	3.160	2.708	<b>6.798</b>
	Akut	263	110	2	<b>375</b>
	Chronisch	484	2.581	6	<b>3.071</b>
	Unbekannt	183	469	2.700	<b>3.352</b>
2019	Gesamt	1.427	4.200	3.276	<b>8.903</b>
	Akut	353	166	12	<b>531</b>
	Chronisch	714	3.488	55	<b>4.257</b>
	Unbekannt	360	546	3.209	<b>4.115</b>

C: klinisch-labordiagnostisch; D: labordiagnostisch bei nicht erfülltem klinischen Bild;  
E: labordiagnostisch bei unbekanntem klinischen Bild  
[5,23-25]

Im Jahr 2020 wurden insgesamt 6.798 HBV-Erstdiagnosen gemeldet, was einer bundesweiten Inzidenz von 8,2 pro 100.000 Einwohner entspricht [5,24]. Mit 8.903 übermittelten Fällen lag sie im Jahr 2019 höher und betrug 10,7 pro 100.000 Einwohner [23,25]. Die Verteilung der Fälle in den Falldefinitionen C, D und E sowie der Stadien akut, chronisch und unbekannt sind in den Jahren 2020 und 2019 ähnlich [5,23-25].

Hinsichtlich der Verteilung nach Altersgruppen sind in beiden Jahren 30- bis 39-Jährige am stärksten betroffen. Hier beträgt die Gesamtinzidenz im Jahr 2020 16,7 pro 100.000 Einwohnerinnen bei Frauen und 17,7 pro 100.000 Einwohner bei Männern [5,23-25]. Im Jahr zuvor betrug sie 25,5 pro 100.000 Einwohner bei Männern und bei 20,2 pro 100.000 Einwohnerinnen bei Frauen [5,23-25] (vgl. Tabelle 4).

Das RKI macht zusätzlich Angaben für Kinder unter 15 Jahren (2020: 0,3 pro 100.000 Einwohner\*innen; 2019: 0,5 pro 100.000 Einwohner\*innen) und unter einem Jahr (2020: 0,4 pro 100.000 Einwohner\*innen; 2019: 1,3 pro 100.000 Einwohner\*innen), wie in der untenstehenden Tabelle dargestellt. Inzidenzen von weiteren Altersgruppen sind in den Publikationen zwar grafisch vorhanden, jedoch nicht mit Werten hinterlegt.

Tabelle 4: HBV-Infektionen verschiedener Altersgruppen der Jahre 2019 und 2020

Jahr	< 1 Jahr	< 15 Jahre	30-39	
			Männer	Frauen
2020	0,4	0,3	17,7	16,7
2019	1,3	0,5	25,5	20,2

Inzidenzen jeweils pro 100.000 Einwohner\*innen  
[5,23-25]



In der Publikation des European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC) 2021a sind HBV-Fälle und Inzidenzraten für EU-Länder und Mitgliedsstaaten des Europäischen Wirtschaftsraums ermittelt worden [22]. Als Datenbasis dient das EU-Surveillance-System TESSy (The European Surveillance System). TESSy ist eine Plattform, an die Mitgliedsstaaten epidemiologischen Informationen von Infektionskrankheiten übermitteln, um auf europäischer Ebene die Erfassung, Validierung und Verbreitung von Surveillance-Daten zu verbessern und die Inhomogenität durch eine standardisierte Datenerfassung zu reduzieren [30]. Seit der Falldefinitionsänderung im Jahr 2015 und der Änderung des IfSG 2017 sind in Deutschland die HBV-Inzidenzen gestiegen. Im Jahr 2015 lag die Anzahl bei 2,6 pro 100.000 Einwohner\*innen und 2019 bei 10,6 pro 100.000 Einwohner\*innen [22]. Seit 2019 wird zusätzlich die Anzahl chronischer Infektionen angegeben (vgl. Tabelle 5). Die Angaben zu akuten, chronischen und unbekanntem HBV-Infektionen für das Jahr 2019 sind vergleichbar mit denen der oben beschriebenen RKI-Publikationen.

Tabelle 5: Gemeldete HBV-Infektionen der Jahre 2015 bis 2019

<b>Jahr</b>	<b>Kategorie</b>	<b>Anzahl</b>	<b>Inzidenz</b>
2015	Gesamt	2.078	2,6
2016	Gesamt	3.461	4,2
2017	Gesamt	3.594	4,4
2018	Gesamt	4.521	5,5
2019	Gesamt	8.820	10,6
	Akut	527	0,6
	Chronisch	4.215	5,1
	Unbekannt	4.078	4,9

Inzidenzen jeweils pro 100.000 Einwohner  
[22]

In der Publikation von Ullrich et al. 2021 wurden im Rahmen einer Quasi-Poisson Regressionsanalyse Fallzahlveränderungen meldepflichtiger Infektionskrankheiten der deutschen Allgemeinbevölkerung durch die COVID-19 Pandemie untersucht [27]. Hierzu wurden Daten der Woche 01-2016 und 32-2020 verwendet. Insgesamt konnte in der Studie ein Rückgang von 28,3% (95% KI: -32,0%--24,4%) der HBV-Infektionen festgestellt werden [27].

Hassenstein et al. 2020 haben im Rahmen der NAKO-Gesundheitsstudie Häufigkeiten von selbstberichteten Infektionen ermittelt [26]. Das Alter der Teilnehmenden lag im Median bei

53 Jahren. Von 100.499 berücksichtigten Antworten gaben 1.615 (1,6%) Personen an, im Laufe ihres Lebens die ärztliche Diagnose Hepatitis B erhalten zu haben [26].

### *Allgemeinbevölkerung – Hepatitis C*

Hinsichtlich HCV-Infektionen wurden acht Studien mit epidemiologischen Informationen in Bezug auf die deutsche Allgemeinbevölkerung identifiziert (vgl. Tabelle 6). Darunter beziehen sich fünf Publikationen auf übermittelte HCV-Infektionen in Deutschland und berücksichtigen die Jahre 2015 bis 2019 [23-25,31,32]. Die Anzahl von HCV-Infektionen variiert zwischen 4.542 und 5.940 [23-25,31,32]. Zwei Publikationen beziehen sich auf das jeweilige Studienkollektiv [26,27] und eine enthält eine Markov-Modellierung zur Schätzung der Gesamtprävalenz in der deutschen Bevölkerung [10]. Angaben zum Alter im Median sind in einer Veröffentlichung enthalten [26].

Tabelle 6: Inkludierte Literatur mit epidemiologischen Angaben für die Allgemeinbevölkerung in Bezug auf Hepatitis C

<b>Hepatitis C Autor, Jahr</b>	<b>Bezugsjahr(e)</b>	<b>Anzahl/ Rate</b>
European Centre for Disease Prevention and Control (2021b)	2015-2019	4.961-5.885
Hassenstein et al. (2020)	2014-2017	557
Meyer et al. (2021)	2020	4.542
Razavi et al. (2017)	2015	5.600
Robert Koch-Institut (2021)	2020	4.542
Robert Koch-Institut (2020)	2019	5.940
Ullrich et al. (2021)	2016, 2020	-27,7%*
Zimmermann et al. (2020)	2019	5.940

\*Veränderungsrate der HBV-Prävalenz vor und während der COVID-19 Pandemie

Die vom Robert Koch-Institut jährlich herausgegebenen Veröffentlichungen wurden weiter oben bereits beschrieben. Sie basieren auf Meldepflichtdaten gemäß §§ 6, 7 IfSG und umfassen in der obigen Tabelle die Publikationen von Meyer et al. 2021, Robert Koch-Institut 2021 und 2020 sowie Zimmermann et al. 2020 [23-25,32].

Neben den jeweiligen Bezugsjahren werden in den Veröffentlichungen des RKI von 2020 und Zimmermann et al. 2020 auch Angaben zum Jahr 2018 gemacht [23,25]. Eine Übersicht der Fälle der Jahre 2018 bis 2020 befindet sich in nachfolgender Tabelle.

Tabelle 7: Gemeldete HCV-Infektionen nach Falldefinition der Jahre 2018 bis 2020

Jahr		C		D		E		Gesamt
		Anzahl	Anteil**	Anzahl	Anteil**	Anzahl	Anteil**	
2020	Gesamt	804	18%	1.558	34%	2.180	48%	<b>4.542</b>
	Akut							<b>354</b>
	Chronisch							<b>1.541</b>
2019*	Gesamt	1.364	23%	2.118	36%	2.471	42%	<b>5.953</b>
	Akut							<b>588</b>
	Chronisch							<b>2.265</b>
2018	Gesamt	1.318	22%	2.087	35%	2.493	42%	<b>5.898</b>

C: klinisch-labordiagnostisch; D: labordiagnostisch bei nicht erfülltem klinischen Bild;

E: labordiagnostisch bei unbekanntem klinischen Bild

\*Angaben des Berichtsjahres 2019 von RKI 2020 und Zimmermann et al. 2020 wurden durch Fall-Nachmeldungen in Meyer et al. 2021 und RKI 2021 aktualisiert.

\*\*Anteil an der Gesamtzahl gemeldeter HCV-Infektionen.

[23-25,32]

Für das Jahr 2020 wurden 4.542 Fälle übermittelt, was einer bundesweiten Inzidenz von 5,5 pro 100.000 Einwohner entspricht und damit um 24% niedriger ist als im Vorjahr [24,32]. Im Jahr 2019 gab es mit einer Inzidenz von 7,1 pro 100.000 Einwohner insgesamt 5.953 gemeldete HCV-Fälle [23,25]. Die übermittelten Fallzahlen der Jahre 2019 und 2018 blieben etwa gleich.

Auch die Verteilung der Falldefinitionen ist vergleichbar, mit einem etwas höheren Anteil der Fälle mit unbekanntem klinischen Bild in 2020 (vgl. Tabelle 7). Seit der IfSG-Änderung im Jahr 2017 werden ab 2019 auch Fälle mit chronischem Stadium angegeben. Im Jahr 2020 machten diese 81% (n=1.541) der Fälle und akute HCV-Infektionen einen Anteil von 19 % (n=354) der Fälle aus [24,32]. Die Anzahl akuter und chronischer Fälle im Jahr 2019 ist damit vergleichbar und beträgt 20,6% (n=588) und 79,4% (n=2.265) [23,25].

Insgesamt ist die Inzidenz in der männlichen Bevölkerung mit 7,7 pro 100.000 Einwohnern im Jahr 2020 und 9,9 im Jahr 2019 mehr als doppelt so hoch wie in der weiblichen mit 3,2 pro 100.000 Einwohnerinnen im Jahr 2020 und 4,3 pro 100.000 Einwohnerinnen [23-25,32]. Wie in Tabelle 8 abgebildet, weisen einzig in der Altersgruppe der über 70-jährigen Frauen eine höhere Inzidenz als Männer auf [23-25,32]. Am stärksten betroffen sind in beiden Jahren Männer zwischen 30 und 49 Jahren (vgl. Tabelle 8). Bei Frauen liegt die höchste Inzidenz in der Altersgruppe 30- bis 39-Jähriger [23-25,32]. Die Inzidenz von Kindern unter 15 Jahren liegt in beiden Jahren bei 0,2 pro 100.000 Einwohner\*innen [23-25,32].

Tabelle 8: HCV-Infektionen verschiedener Altersgruppen der Jahre 2019 und 2020

Jahr	< 15 Jahre	30-39	30-49	> 70 Jahre		Gesamt	
		Frauen	Männer	Männer	Frauen	Männer	Frauen
2020	0,2	5,3	17,5	2,7	3,4	7,7	3,2
2019	0,2	7,2	22,5	2,7	4,3	9,9	4,3

Inzidenzen jeweils pro 100.000 Einwohner  
 [23-25,32]

Auch in der Publikation des European Centre for Disease Prevention and Control 2021b sind HCV-Fälle und Inzidenzraten ermittelt worden [31]. Die Daten werden für EU-Länder und EEA-Mitgliedstaaten dargestellt und basieren auf dem EU-Surveillance-System, welches oben bereits näher beschrieben wurde. Die gemeldeten Fälle in Deutschland variieren zwischen 4.961 im Jahr 2015 und 5.885 im Jahr 2019 [31]. Nach Änderung der Meldepflicht gemäß IfSG im Jahr 2017 gab es einen Anstieg im darauffolgenden Jahr von 4.839 auf 5.884 Fälle. Die Inzidenzen der Jahre 2018 und 2019 sind konstant geblieben [31].

Seit 2019 wird auch hier die Anzahl chronischer Infektionen mit angegeben (vgl. Tabelle 9). Anders als in den Publikationen des RKI sind hier auch unbekannte Krankheitsstadien mit aufgeführt, die mit 3.066 von 5.885 den größten Anteil ausmachen [31]. Die Anzahl akuter und chronischer Krankheitsstadien sind mit den Angaben der RKI-Publikationen vergleichbar.

Tabelle 9: Gemeldete HCV-Infektionen der Jahre 2015 bis 2019

Jahr	Kategorie	Anzahl	Inzidenz
2015	Gesamt	4.961	6,1
2016	Gesamt	4.426	5,4
2017	Gesamt	4.839	5,9
2018	Gesamt	5.884	7,1
2019	Gesamt	5.885	7,1
	Akut	579	0,7
	Chronisch	2.240	2,7
	Unbekannt	3.066	3,7

Inzidenzen jeweils pro 100.000 Einwohner  
 [31]

Im Rahmen der Studie von Ullrich et al. 2021 wurden Fallzahlveränderungen meldepflichtiger Infektionskrankheiten durch die COVID-19 Pandemie mittels Quasi-Poisson Regressionsanalyse unter Berücksichtigung der Wochen 01-2016 und 32-2020 untersucht [27]. Insgesamt konnte in der deutschen Allgemeinbevölkerung ein Rückgang von 27,7% (95% KI: -31,8% - -23,4%) der HCV-Infektionen festgestellt werden [27].

Hassenstein et al. 2020 untersuchten im Rahmen der NAKO Gesundheitsstudie 2014 bis 2017 die Häufigkeiten von selbst berichteten Infektionen [26]. Von 100.710 berücksichtigten Antworten gaben 557 (0,6%) Personen an, im Laufe ihres Lebens die ärztliche Diagnose Hepatitis C erhalten zu haben [26]. Das Alter der Teilnehmenden lag im Median bei 53 Jahren [26].

In der Studie von Razavi et al. 2017 wurden mithilfe einer Markov-Modellierung HCV-Prävalenz und -Inzidenz der deutschen Allgemeinbevölkerung für das Jahr 2015 berechnet [10]. Insgesamt schätzen Razavi et al. 2017 die HCV-Gesamtprävalenz mit 204.800 Erkrankten auf 0,25% (0,11-0,39) [10]. Ihrer Berechnung nach waren mit 117.300 Fällen 57,3% der Erkrankten diagnostiziert [10]. Die Anzahl neuer HCV-Infektionen im Jahr 2015 gaben sie mit 5.600 an und die der neu diagnostizierten Fälle mit 5.000 [10].

#### *Allgemeinbevölkerung – Hepatitis D*

In vier Publikationen wurden epidemiologische Angaben zu HDV-Infektionen in der deutschen Allgemeinbevölkerung identifiziert (vgl. Tabelle 10). Bei allen vier Studien handelt es sich um Veröffentlichungen, die vom Robert Koch-Institut herausgegeben wurden und auf Meldepflichtdaten gemäß §§ 6, 7 IfSG basieren. Sie beziehen sich auf die Jahre 2019 und 2020 und wurden weiter oben bereits näher beschrieben.

Tabelle 10: Inkludierte Literatur mit epidemiologischen Angaben für die Allgemeinbevölkerung in Bezug auf Hepatitis D

<b>Hepatitis D</b>		
<b>Autor, Jahr</b>	<b>Bezugsjahr(e)</b>	<b>Inzidenz</b>
Burdi et al. (2021)	2020	41
Robert Koch-Institut (2021)	2020	41
Robert Koch-Institut (2020)	2019	65
Zimmermann et al. (2020)	2019	65

Im Jahr 2020 wurden 41 HDV-Erstinfektionen übermittelt [5,24], darunter neun mit labordiagnostischem Nachweis und klinischem Bild (Falldefinition C), 13 mit nicht erfülltem klinischen Bild (Falldefinition D) und 19 mit unbekanntem klinischen Bild (Falldefinition E) [5,24]. Insgesamt wurden 2020 24 Fälle weniger gemeldet als im Vorjahr [5,24]. 2019 betrug die Anzahl gemeldeter HDV-Infektionen 65, wovon 21 Fälle der Falldefinition C, 25 Fälle der Falldefinition D und 19 Fälle der Falldefinition D entsprachen [23,25]. In beiden Jahren ist die Altersgruppe von 30 bis 49 Jahren mit 63% (n=26) der Fälle in 2020 und 58% (n=38) der Fälle

in 2019 am stärksten betroffen [5,23-25]. Weitere Angaben zur Inzidenz in verschiedenen Altersgruppen sind in den Publikationen nicht enthalten.

Eine Übersicht der übermittelten HDV-Infektionen befindet sich in Tabelle 11. In zwei Publikationen sind über das jeweilige Bezugsjahr hinaus weitere Jahresdaten enthalten und werden entsprechend der Einschlusskriterien ab 2014 in untenstehender Tabelle mit aufgelistet.

Aufgrund der oben beschriebenen Falldefinitionsänderung im Jahr 2015 und der Änderung des IfSG 2017 wurden in den Meldedaten Korrekturen vollzogen, die in Tabelle 11 für das jeweilige Bezugsjahr dargestellt sind. In der rechten Spalte befinden sich dabei die Fälle, die der aktuellen Falldefinition, nicht jedoch der des Bezugsjahres entsprechen.

Tabelle 11: Gemeldete HDV-Infektionen nach Falldefinition der Jahre 2014 bis 2018

Jahr	Anzahl übermittelter HDV-Infektionen	
	mit erfüllter Falldefinition	mit nicht erfüllter Falldefinition
2020	41	0
2019	65	0
2018	61	0
2017	39	1
2016	36	6
2015	22	26
2014	17	42

[5,25]

#### *Geflüchtete/ Migrant\*innen/ Asylsuchende*

Für die Bevölkerungsgruppe Geflüchtete/ Migrant\*innen/ Asylsuchende wurden insgesamt acht Studien mit epidemiologischen Angaben zu HBV-, HCV- und HDV-Infektionen identifiziert. Sie werden nachfolgend nach Infektionsart differenziert [33-40].

Sechs Studien enthielten Informationen zu HBV-Infektionen dieser Risikogruppe und sind in der untenstehenden Tabelle aufgelistet. Die Prävalenzen bestehender HBV-Infektionen beziehen sich auf die Jahre 2014 bis 2017 und variieren in den Untersuchungskollektiven zwischen 1,1% und 7,7% (vgl. Tabelle 12). In drei Studien beträgt das Alter im Median zwischen 16,2 und 26 Jahren [34,37,38]. Bei zwei Studien lag das Durchschnittsalter bei einem Mittelwert von 22,1 und 28,8 Jahren [35,39].

Tabelle 12: Inkludierte Literatur mit epidemiologischen Angaben bei Geflüchteten/ Migrant\*innen/ Asylsuchenden in Bezug auf Hepatitis B

<b>Hepatitis B</b>				
<b>Autor, Jahr</b>	<b>Studienpopulation</b>	<b>N</b>	<b>Bezugsjahr(e)</b>	<b>Prävalenz</b>
Ackermann et al. (2018)	Asylsuchende	94.843	2015	3,3%
Alberer et al. (2018)	Geflüchtete und Asylsuchende	15.137	2014-2016	1,1%
Hampel et al. (2016)	Geflüchtete	793	2015	2,3%
Jablonka et al. (2017a)	Geflüchtete und Asylsuchende	604	2015	3,0%
Janda et al. (2020)	Unbegleitete Geflüchtete < 18 Jahren	890	2016-2017	7,7%
Kortas et al. (2017)	Asylsuchende ≥ 15 Jahre	2.602	2015	3,9%

In der Studie von Ackermann et al. 2018 wurden HBV-Screenings von Asylsuchenden mit Erstuntersuchung in bayrischen Gesundheitsämtern im Jahr 2015 ausgewertet [33]. Von den insgesamt 94.843 untersuchten Blutproben wurden 3.175 positiv auf HBsAg getestet, was einer Prävalenz aktiver HBV-Infektionen von 3,3% [95% KI: 3,2-3,5] entspricht [33].

Gegliedert nach Herkunftsland wurden die höchsten Prävalenzen bei Asylsuchenden aus den Herkunftsländern Sierra Leone (17,6%), Senegal (16,2%) und Mali (15,4) festgestellt [33]. Die HBV-Prävalenzen aus den Ländern mit der größten Studienpopulation betragen 1,7% bei Asylsuchenden aus Syrien, 3,9% bei Asylsuchenden aus Afghanistan und 1,0% bei Asylsuchenden aus dem Irak [33].

In der Querschnittsstudie von Alberer et al. 2018 geht es um meldepflichtige Krankheiten gemäß IfSG bei Geflüchteten und Asylsuchenden in den Jahren 2014 bis 2016 [34]. Mit 160 von 15.137 Fällen zeigt sich hier eine HBV-Prävalenz von 1,1% [34]. Das Alter liegt dabei im Median bei 23 Jahren [34]. Insgesamt wurden in der Stichprobe in 811 Fällen Infektionskrankheiten nachgewiesen. Hepatitis B macht hier einen Anteil von 18,1% aus [34]. Zwei Querschnittsstudien untersuchten Seroprävalenzen von Geflüchteten und Asylsuchenden im Jahr 2015 [35,37]. Hampel et al. 2016 zeigen auf, dass bei 18 von 793 untersuchten Blutproben HBsAg und in 114 Fällen anti-HBc festgestellt wurde [35]. Die Prävalenzen betragen somit 2,3% [95% KI: 1,3-3,4] für bestehende HBV-Infektionen und 14,3% [95% KI: 11,9-16,9] für überstandene HBV-Infektionen [35]. Im Durchschnitt hatten die Geflüchteten ein Alter von 28,8 Jahren [35]. Bei Jablonka et al. 2017a betrug das Alter im Median 26 Jahre. Hier wurde eine HBsAg-Prävalenz von 3% und eine anti-HBc-Prävalenz von 15,2% ermittelt [37]. Die Prävalenzen beider Studien sind in nachfolgender Tabelle nach Altersgruppen abgebildet.

Tabelle 13: Gegenüberstellung von Seroprävalenzen bei Geflüchteten/ Migrant\*innen/ Asylsuchenden in Bezug auf Hepatitis B

		Alter	0-17	18-24	25-34	35-49	>50	Gesamt
<b>HBsAg</b>								
Hampel et al. 2016	n		62	253	256	131	40	<b>793</b>
	Anzahl		1	7	5	4	0	<b>18</b>
	Prävalenz		1,6%	2,8%	2,0%	3,1%	0%	<b>2,3%</b>
Jablonka et al. 2017a	n		91	296	169	45	3	<b>604</b>
	Anzahl		0	9	8	1	0	<b>18</b>
	Prävalenz		0%	3%	4,7%	2,2%	0%	<b>3%</b>
<b>Anti-HBc</b>								
Hampel et al. 2016	n		62	253	256	131	40	<b>793</b>
	Anzahl		6	24	35	30	15	<b>114</b>
	Prävalenz		9,7%	9,5%	14%	23%	38%	<b>14,3%</b>
Jablonka et al. 2017a	n		91	296	169	45	3	<b>604</b>
	Anzahl		5	44	28	14	1	<b>92</b>
	Prävalenz		5,5%	14,9%	16,6%	31,1%	33,3%	<b>15,2%</b>

[35,37]

Im Rahmen der Querschnittsstudie von Janda et al. 2020 wurden HBV-Prävalenzen von minderjährigen Geflüchteten ohne Begleitung anhand von Blutuntersuchungen im Zeitraum von Januar 2016 bis Dezember 2017 ermittelt. Zur Berechnung der Prävalenz wurden 776 Patienten einbezogen, die im Median 16,2 Jahre alt waren. In 60 Fällen (7,7%) konnte eine HBV-Infektion nachgewiesen werden [38].

Kortas et al. 2017 haben Patientenakten von Asylsuchenden über 15 Jahren hinsichtlich von Infektionskrankheiten analysiert [39]. Bei einem Durchschnittsalter von 22,1 konnte in 77 von 1995 Fällen eine HBV-Infektion festgestellt werden, was einer Prävalenz von 3,9% entspricht [39].

Insgesamt konnten vier Studien mit epidemiologischen Informationen zu HCV-Infektionen bei Geflüchteten/ Migrant\*innen/ Asylsuchenden identifiziert, in denen die Jahre 2014 bis 2016 bzw. 2015 betrachtet werden (vgl. Tabelle 14). Die Prävalenzen der Studienpopulationen liegen zwischen 0% und 1,5%. Das Alter liegt in drei Studien zwischen 23 und 27,1 Jahren im Median; in der Studie Jablonka et al. 2017b wurde das Durchschnittsalter des Kollektivs mit einem Mittelwert von 28,7 Jahren angegeben [36].



Tabelle 14: Inkludierte Literatur mit epidemiologischen Angaben bei Geflüchteten/ Migrant\*innen/ Asylsuchenden in Bezug auf Hepatitis C

<b>Hepatitis C</b>				
<b>Autor, Jahr</b>	<b>Studienpopulation</b>	<b>N</b>	<b>Bezugsjahr(e)</b>	<b>Prävalenz</b>
Alberer et al. (2018)	Geflüchtete und Asylsuchende	15.137	2014-2016	0%
Jablonka et al. (2017a)	Geflüchtete und Asylsuchende	604	2015	1,2%
Jablonka et al. (2017b)	Geflüchtete	236	2015	0,42%
Mattlinger et al. (2018)	Geflüchtete $\geq 15$ Jahre	12.880	2015	1,5%

In Bezug auf HCV-Infektionen wurde in der oben beschriebenen Querschnittsstudie von Alberer et al. 2018 in lediglich 13 von 15.137 Fällen eine HCV-Infektion nachgewiesen [34]. Insgesamt wurden bei den Geflüchteten und Asylsuchenden in 811 Fällen Infektionskrankheiten nachgewiesen, wovon Hepatitis C einen Anteil von 1,5% ausmacht [34]. Das Alter der Stichprobe liegt im Median bei 23 Jahren [34].

Jablonka et al. 2017a ermittelten in ihrer Querschnittsstudie mit 7 von 604 anti-HCV positiv getesteten Geflüchteten und Asylsuchenden eine HCV-Prävalenz von 1,2% im Jahr 2015, bei einem Alter von 26 Jahren im Median [37]. Mit 6,7% (n=3) wurde in der Altersgruppe 35- bis 49-Jährige die höchste Prävalenz nachgewiesen [37]. In den Altersgruppen von 0 bis 17, 25 bis 34 und >50 Jahren wurden keine HCV-Infektionen festgestellt und in der Altersgruppe von 18 bis 34 Jahren betrug die Prävalenz 1,4% [37].

Im selben Jahr veröffentlichten Jablonka et al. 2017b eine weitere Studie in der Seroprävalenzen von HCV-Infektionen bei Geflüchteten und Asylsuchenden in Norddeutschland untersucht wurden [36]. Die Stichprobe war in dieser Studie mit 236 Fällen geringer. Die ermittelte Prävalenz liegt mit einem einzigen positiven anti-HCV-Fall eines 42-Jährigen Mannes bei 0,42% [36].

Auch Mattlinger et al. 2018 untersuchten Seroprävalenzen von Geflüchteten im Jahr 2015. Die Studie wurde in Rheinland-Pfalz durchgeführt und das Durchschnittsalter des untersuchten Kollektivs betrug 27,1 Jahre [40]. Insgesamt wurde in 191 von 12.880 Fällen eine HCV-Infektion nachgewiesen, was einer Prävalenz von 1,5% [95% KI: 1,3-1,7] entspricht [40]. Die höchsten Prävalenzen wurden bei Geflüchteten aus Georgien (13,0% [95% KI: 8,8-18,4]; n=27), Russland (11,0% [95% KI: 4,9-20,5]; n=8) und Ägypten (5,1% [95% KI: 2,1-10,2]; n=7) festgestellt [40]. Bei den Ländern mit der größten Anzahl Geflüchteter lag die Prävalenz bei Menschen aus Syrien bei 0,6% ([95% I: 0,4-0,9]; n=22), Albanien bei 1,0% ([95% KI: 0,7-1,5]; n=27) und Afghanistan bei 0,8% ([95% KI: 0,4-1,5]; n=11) [40].

Hinsichtlich HDV-Infektionen wurde eine Studie identifiziert, die epidemiologische Angaben in Bezug auf Geflüchtete und Asylsuchende enthält (vgl. Tabelle 15).

Tabelle 15: Inkludierte Literatur mit epidemiologischen Angaben bei Geflüchteten/ Migrant\*innen/ Asylsuchenden in Bezug auf Hepatitis D

<b>Hepatitis D</b>				
<b>Autor, Jahr</b>	<b>Studienpopulation</b>	<b>N</b>	<b>Bezugsjahr(e)</b>	<b>Prävalenz</b>
Jablonka et al. (2017a)	Geflüchtete und Asylsuchende	604	2015	0%

Wie weiter oben bereits beschrieben, untersuchten Jablonka et al. 2017a in ihrer Querschnittsstudie Seroprävalenzen von Geflüchteten und Asylsuchenden in Norddeutschland im Jahr 2015. Von 110 HBsAg-positiven und/oder anti-HBc-positiven Fällen, wurden 87 auf anti-HDV getestet. In keinem der Fälle wurde eine HDV-Infektion festgestellt [37].

#### *Drogeninjizierende Personen*

Es wurden sieben Publikationen mit epidemiologischen Angaben zu HBV- und HCV-Infektionen von Drogenkonsumierenden in Deutschland identifiziert, die sich auf die Jahre 2014 bis 2020 beziehen (vgl. Tabelle 16). Vier von ihnen enthielten Informationen über HBV-Infektionen [5,23-25] und sechs über HCV-Infektionen [23-25,32,41,42]. Epidemiologische Daten zu HDV-Infektionen von Drogenkonsumierenden wurden nicht gefunden. Die Prävalenzen im Rahmen der betrachteten Studienkollektive reichen von 20% bis 29% bei HBV-Infektionen und von 15% bis 58,8% bei HCV-Infektionen. Altersangaben waren in zwei Studien enthalten [41,42].

Tabelle 16: Inkludierte Literatur mit epidemiologischen Angaben bei drogeninjizierenden Personen

<b>Autor, Jahr</b>	<b>Studienpopulation</b>	<b>Erkrankung</b>	<b>Bezugsjahr(e)</b>
Burdi et al. (2021)	Allgemeinbevölkerung	HBV	2020
Meyer et al. (2021)	Allgemeinbevölkerung	HCV	2020
Robert Koch-Institut (2021)	Allgemeinbevölkerung	HBV, HCV	2020
Robert Koch-Institut (2020)	Allgemeinbevölkerung	HBV, HCV	2019
Schulte et al. (2020)	Drogenkonsumierende	HCV	2014-2016
Simon et al. (2021)	Patienten mit HCV-GT1	HCV	2014-2018
Zimmermann et al. (2020)	Allgemeinbevölkerung	HBV, HCV	2019

Die Publikationen von Burdi et al. 2021, Meyer et al. 2021, Robert Koch-Institut 2020 und 2021 sowie Zimmermann et al. 2020 berücksichtigten die Meldepflichtdaten gemäß §6 und §7 IfSG Drogenkonsum im Rahmen der Infektionsrisiken [5,23-25,32].

In Bezug auf HBV-Infektionen sind im Jahr 2020 bei 259 (4%) von 6.798 der übermittelten Fällen Angaben zum wahrscheinlichen Übertragungsweg gemacht worden [5,24]. Intravenöser Drogenkonsum war dabei mit 74 (29%) Infektionen der zweithäufigste Übertragungsweg [5,24]. Im Jahr 2019 wurde bei 426 (5%) von 8.903 HBV-Infektionen der wahrscheinliche Übertragungsweg angegeben. Dabei war intravenöser Drogenkonsum intravenöser Drogenkonsum mit 85 (20%) Infektionen als dritthäufigster Übertragungsweg [23,25].

Hinsichtlich HCV-Infektionen stellt Drogenkonsum im Jahr 2020 mit 645 (68%) den häufigsten Übertragungsweg dar [24,32]. Im Jahr 2019 ist dieser Wert mit 64% ähnlich hoch [23,25]. Insgesamt wurden 2020 in 21% (951) und im Jahr 2019 26% (1.539) der übermittelten Fällen Angaben zum Übertragungsweg gemacht [23-25,32].

Schulte et al. untersuchten in ihrer prospektiven Kohortenstudie 2020 die Prävalenz und Inzidenz von Hepatitis C bei Drogenkonsumierenden in Deutschland [41]. Hierzu wurden zwischen Oktober 2014 und Juni 2016 Daten von 2.466 Patienten ausgewertet, die sich in einer Opioid-Substitutionstherapie befinden. In 1.403 von 2.386 berücksichtigten Fällen wurde anti-HCV nachgewiesen, was in einer Prävalenz von 58.8% [95% KI, 56.8%–60.8%] entspricht [41]. Darüber hinaus wurde die Prävalenz aktiver HCV-Infektionen durch den Nachweis von HCV RNA untersucht. Diese liegt mit 617 von 2.260 berücksichtigten Fällen bei 27% [95% KI, 25.5%-29.2%] [41]. Der Anteil von Patienten mit einer aktiven HCV-Infektion liegt somit bei 44% aller HCV-Infizierter [41]. Die Inzidenz wurde anhand von 451 Patienten berechnet und liegt ohne Berücksichtigung von Drop-outs bei 2,5 pro 100 Personenjahre [41]. In der Publikation von Simon et al. 2021 geht es um die Verteilung der HCV Genotypen 1a und 1b anhand von Registerdaten von HCV infizierten Patienten [42]. Von den fünf Untersuchungszeiträumen, werden im vorliegenden Review entsprechend der Einschlusskriterien die beiden Zeiträume 2014-2016 und 2017-2018 einbezogen. Im Zeitraum 2017-2018 waren von 2.677 HCV-Patienten 724 (27%) Drogenkonsumierende [42]. Nach Genotypen unterteilt waren 44,1% der HCV-Patienten mit Genotyp 1a und 10,3% aller HCV-Patienten mit Genotyp 1b Drogenkonsumierende [42]. Im vorherigen Zeitraum von 2014-2016

lag der Anteil von Drogenkonsumierenden mit 923 von 6.155 insgesamt bei 15% [42]. In der Gruppe aller HCV-Infizierter mit Genotyp 1a waren 26% und in der Gruppe mit dem Genotyp 1b 6% Drogenkonsumierende [42].

### *Sexueller Übertragungsweg*

In sechs Publikationen wurden Angaben zu HBV- und HCV-Infektionen durch sexuelle Übertragung gefunden, die sich auf die Jahre 2016 bis 2020 beziehen (vgl. Tabelle 17). Informationen zu HDV-Infektionen konnten in dem Zusammenhang nicht identifiziert werden.

Tabelle 17: Inkludierte Literatur mit epidemiologischen Angaben bei Menschen mit Hepatitis-Infektionen durch sexuelle Übertragung

<b>Autor, Jahr</b>	<b>Studienpopulation</b>	<b>Erkrankung</b>	<b>Bezugsjahr(e)</b>
Burdi et al. (2021)	Allgemeinbevölkerung	HBV	2020
Meyer et al. (2021)	Allgemeinbevölkerung	HCV	2020
Robert Koch-Institut (2021)	Allgemeinbevölkerung	HBV, HCV	2020
Robert Koch-Institut (2020)	Allgemeinbevölkerung	HBV, HCV	2019
Spinner et al. (2018)	HIV-positive MSM	HBV, HCV	2016
Zimmermann et al. (2020)	Allgemeinbevölkerung	HBV, HCV	2019

Bei fünf der sechs Publikationen wurde sexuelle Übertragung als Infektionsweg im Rahmen der Meldepflichtdaten gemäß §6 und §7 IfSG erfasst [5,23-25,32].

Bei den gemeldeten HBV-Infektionen wurden im Jahr 2020 in 4% der Fälle Angaben zum Übertragungsweg gemacht [5,24]. Mit 51 Infektionen (20%) stellten sexuelle Transmissionen den dritthäufigsten Übertragungsweg dar [5,24]. Hiervon entfielen 32 Infektionen auf heterosexuellen Kontakt mit einem HBV-infizierten Partner und 19 Infektionen durch sexuellen Kontakt unter Männern [5,24].

Im Jahr 2019 gab es bei 426 (5%) der gemeldeten HBV-Infektionen Angaben zum wahrscheinlichen Übertragungsweg [23,25]. Sexuelle Transmission wurde dabei mit 118 (28%) Infektionen als zweithäufigster Übertragungsweg genannt, worunter 71 Infektionen durch heterosexuellen Kontakt mit einem mit HBV-infizierten Partner und 47 Infektionen durch sexuelle Kontakte unter Männern übertragen wurden [23,25].

In Bezug auf HCV-Infektionen wurde im Jahr 2020 der wahrscheinliche Übertragungsweg bei 21% (n=951) der Fälle übermittelt. Sexueller Kontakt zwischen Männern machte dabei einen Anteil von 6% (n=54) der Fälle aus [24,32]. Im Jahr 2019 war dieser Wert mit 6,1% (n=94) ähnlich hoch [23,25].

In den Publikationen von Burdi et al. 2021 und Meyer et al. 2021 sind zusätzlich bislang unveröffentlichte Informationen zu HIV-koinfizierten Männern mit gleichgeschlechtlichem sexuellem Kontakt aus der HIV-1-Serokonverterstudie enthalten [5,32]. Bei dieser Bevölkerungsgruppe zeigte sich eine Hepatitis B-Prävalenz von 19% sowie eine Inzidenz von 0,58 pro 100 Personenjahre im Zeitraum 2016-2019 [5,32]. Die HCV-Inzidenz liegt bei 0,5 pro 100 Personenjahre im Jahr 2017 [5,32].

Auch in der prospektiven Querschnittsstudie von Spinner et al. 2018 wurden Hepatitis-Prävalenzen HIV-koinfizierter Männer mit gleichgeschlechtlichem sexuellen Kontakt ermittelt, die sich auf das Jahr 2016 beziehen [43]. Bei chronischen HBV-Infektionen betrug die Prävalenz 1,7% [43]. Ausgeheilte oder aktive HBV-Infektionen machten einen Anteil von 30,5% der 295 getesteten Patienten aus [43]. Für HCV-Infektionen wurde in dieser Studiengruppe eine Prävalenz von 13,2% ermittelt [43].

### *Inhaftierte*

Innerhalb der Einschlusskriterien konnten keine Publikationen identifiziert werden, die allgemeine epidemiologische Angaben zu Hepatitis-Infektionen der Risikogruppe „inhaftierte Menschen in Deutschland“ enthalten. Die in Tabelle 18 gelisteten Publikationen berücksichtigen einen Haftaufenthalt nur im Rahmen von intravenösem Drogenkonsum als wahrscheinlichen Übertragungsweg von HBC- und HCV-Infektionen. Sie beziehen sich auf die Jahre 2019 und 2020 und wurden allesamt vom RKI herausgegeben.

Tabelle 18: Inkludierte Literatur mit epidemiologischen Angaben bei Inhaftierten

<b>Autor, Jahr</b>	<b>Studienpopulation</b>	<b>Erkrankung</b>	<b>Bezugsjahr(e)</b>
Burdi et al. (2021)	Allgemeinbevölkerung	HBV	2020
Meyer et al. (2021)	Allgemeinbevölkerung	HCV	2020
Robert Koch-Institut (2021)	Allgemeinbevölkerung	HBV, HCV	2020
Robert Koch-Institut (2020)	Allgemeinbevölkerung	HBV, HCV	2019
Zimmermann et al. (2020)	Allgemeinbevölkerung	HBV, HCV	2019

Von 74 HBV-Infektionen mit intravenösem Drogenkonsum als genannten Übertragungsweg im Jahr 2020 wurden 8 Infektionen während des Haftaufenthaltes übertragen [5,24]. Im Jahr 2019 waren es sechs von 85 HBV-Infektionen [23,25].

Bei HCV-Infektionen machte der Übertragungsweg „intravenöser Drogenkonsum“ im Jahr 2020 mit 68% (n=645) der Fälle mit angegebenen Übertragungsweg den größten Anteil aus [24,32]. Hiervon wurden 42 während des Haftaufenthaltes übertragen [24,32]. Im Jahr zuvor lag dieser Wert bei 44 von 984 HCV-Infektionen [23,25].

### *Beschäftigte im Gesundheitsdienst*

Es wurde eine Publikation mit epidemiologischen Informationen zu HBV- und HCV-Infektionen von Beschäftigten im Gesundheitsdienst identifiziert (vgl. Tabelle 19).

Tabelle 19: Inkludierte Literatur mit epidemiologischen Angaben bei Beschäftigten im Gesundheitsdienst

<b>Autor, Jahr</b>	<b>Studienpopulation</b>	<b>Erkrankung</b>	<b>Bezugsjahr(e)</b>
Dulon et al. (2019)	Beschäftigte im Gesundheitsdienst	HBV, HCV	2014-2017

Dulon et al. 2019 ermittelten im Rahmen einer Analyse von Routinedaten der Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege die Anzahl anerkannter berufsbedingter Infektionskrankheiten [44]. Entsprechend der Einschlusskriterien werden die Berichtsjahre 2014-2017 berücksichtigt [44].

Im Jahr 2014 (n=496) und 2015 (n=371) wurden jeweils 11 berufsbedingte HBV-Infektionen ermittelt. 2016 (n=460) waren es 16 und im Jahr 2017 (n=512) 15 HBV-Infektionen [44].

Die Anzahl berufsbedingter HCV-Infektionen nahm im Zeitverlauf ab und lag 2014 (n=496) bei 27, im Jahr 2015 (n=371) bei 21 und bei 16 und 15 HCV-Infektionen in den Jahren 2016 (n=460) und 2017 (512) [44].

## Screeningangebote in anderen europäischen Ländern

Insgesamt wurden bezüglich der Fragestellung, welche Screeningangebote in anderen Ländern existieren, neun Publikationen eingeschlossen (s. Tabelle 20). Von diesen machten Angaben zu mehreren europäischen Ländern (n=6). Publikationen, die sich jeweils auf einzelne Länder konzentrierten, schlossen Spanien, die Niederlande und Finnland ein. Eine vollständige Extraktionstabelle ist in Appendix 3 beigefügt. Es wurden ausschließlich Screeningangebote für HBV (n=7) und HCV (n=7) identifiziert. Diese Angebote sind zudem vorrangig auf Risikogruppen bezogen (n=9). Lediglich eine Publikation machte zusätzlich Angaben zu einem bevölkerungsbezogenen Screening der Allgemeinbevölkerung [45].

Tabelle 20: Inkludierte Studien zur Erfassung von Screeningangeboten aus anderen europäischen Ländern

<b>Autor, Jahr</b>	<b>Identifizierte Länder mit Screeningangeboten</b>	<b>Erkrankung</b>
Erice et al. (2021)	Spanien	HCV
Flisiak et al. (2020)	Mehrere europäische Länder	HBV, HCV
Grosheide et al. (1995)	Niederlande	HBV
Tittala et al. (2018)	Finnland	HBV
European Centre for Disease Prevention and Control (2010)	Mehrere europäische Länder	HBV, HCV
European Centre for Disease Prevention and Control (2017)	Mehrere europäische Länder	HBV, HCV
European Centre for Disease Prevention and Control (2020)	Mehrere europäische Länder	HBV, HCV
European Monitoring Centre for Drugs and Drug Addiction (2019)	Mehrere europäische Länder	HBV, HCV
Nakitanda et al. (2020)	Mehrere europäische Länder	HCV

### *Allgemeinbevölkerung*

Eine Publikation machte Angaben dazu, dass in Polen ein HCV-Screeningangebot für die Allgemeinbevölkerung auf Ebene der Hausärzt\*innen existiert [45].

### *Geflüchtete/ Migrant\*innen/ Asylsuchende*

Zwei Publikationen berichteten über Screeningangebote für Geflüchtete / Asylsuchende und Migrant\*innen in Polen (n=1) und Finnland (n=1). In Polen wird für diese Risikopopulation ein HBV-Screening angeboten [45]. Weiterhin existiert in Finnland für Asylbewerber\*innen ein mehrphasiges selektives HBV-Screening auf der Grundlage einer individuellen Risikobewertung [46].

### *Drogeninjizierende Personen*

Für die Risikogruppe der Drogenkonsument\*innen konnte keine Publikation identifiziert werden.

### *Sexueller Übertragungsweg*

Weiterhin konnten keine Angebote für Menschen mit Risiko für Hepatitis-Infektionen durch sexuellen Kontakt (MSM, mehrere Sexualpartner\*innen etc.) identifiziert werden.

### *Inhaftierte*

Über Screeningangebote in Gefängnissen für Inhaftierte berichten sechs Publikationen [45,47-51]. Diese HBV- und HCV-Screeningangebote bestehen den jüngsten Publikationen zufolge in Ländern wie Österreich, Belgien, Kroatien, Zypern, Estland, Finnland, Frankreich, Irland, Italien, Litauen, Luxemburg, Norwegen, Portugal, Slowenien, Spanien, Schweden, den Niederlanden und England [48,49].

In Bulgarien, Tschechien, Lettland, Polen, der Slowakei, Ungarn, Rumänien und Griechenland hingegen besteht kein routinemäßiges Testangebot in Gefängnissen [48,49].

In Ländern wie Kroatien, Dänemark, Ungarn, Lettland, Litauen, Malta, Norwegen und Polen ist das Screening in Gefängnissen nur für Exponierte und nach medizinischer Indikation möglich [45]. In Estland, Frankreich, Irland, Rumänien und Spanien erfolgt das Screening Inhaftierter auf Opt-in oder Opt-out-Basis [45]. In Lettland ist das Screening auf HCV bei HIV-infizierten Inhaftierten obligatorisch [51]. In Litauen ist ein HCV-Screening im Gefängnis für Inhaftierte auf klinischen Verdacht hin möglich [51].

### *Schwangere*

Es konnten fünf Publikationen [47,48,50,52,53] identifiziert werden, die Auskunft über pränatale Screeningangebote geben.

In Dänemark, England und Italien [47] ist ein HBsAg-Screening bei schwangeren Frauen Bestandteil der Vorsorgeuntersuchungen. Ebenfalls Bestandteil der Vorsorgeuntersuchung ist ein HBV-Screening in den Niederlanden [53]. Auch zeigt sich, dass ein universelles pränatales HBV-Screeningangebot für Schwangere in einem Großteil der europäischen Länder besteht (Österreich, Belgien, Bulgarien, Kroatien, Tschechien, Dänemark, Estland, Frankreich,



Finnland, Ungarn, Irland, Italien, Lettland, Litauen, Malta, Niederlande, Norwegen, Polen, Slowenien, Slowakei, Spanien, Schweden und England) [48,50]. In Rumänien existiert ebenfalls ein universelles pränatales Screening auf HBV, jedoch ohne systematische Erfassung [48]. Spanien erweiterte zudem das Screeningangebot auf HCV für Schwangere, nachdem es traditionell für andere Risikopopulationen vorgesehen war [52].

#### *Sonstige Risikopopulationen*

Vereinzelt konnten weitere Risikopopulationen, für die Hepatitis-Screeningangebote bestehen, identifiziert werden, u.a. spezielle Geburtenkohorten wie Menschen, die zwischen 1945 und 1965 in Spanien geboren wurden [52]. Auch werden beispielsweise in Spanien Screenings auf HCV für Blut-, Organ- und Gewebespende\*rinnen [52] sowie für Dialysepatient\*innen [50] durchgeführt.

## Screening-Inanspruchnahme und Erfassungsraten

Drei Publikationen konnten identifiziert werden, die bezüglich der Inanspruchnahme von Screeningangeboten Auskunft geben (s. Tabelle 21). Für die vollständige Extraktionstabelle siehe Appendix 4.

Tabelle 21: Inkludierte Studien zur Erfassung der Screening-Inanspruchnahme und Erfassungsraten

<b>Autor, Jahr</b>	<b>Land</b>	<b>Erkrankung</b>
Beermann et al. (2020)	Deutschland	HBV
Cowan et al (2006)	Dänemark	HBV
European Centre for Disease Prevention and Control (2020)	Mehrere europäische Länder	HBV

Beermann et al. 2020 untersuchten unter anderem die Inanspruchnahme von pränatalen Screeningangeboten in Deutschland und zeigten, dass Schwangere im Alter von 20 bis 34 Jahren zu 94,0% (93,7–94,2%) auf HBV getestet wurden [54]. Geringer war der Anteil getesteter Frauen vor allem in der ältesten Altersgruppe (45 bis 49 Jahre) mit 82,1%. In der jüngsten Altersgruppe (15 bis 19 Jahre) nahmen 92,4% der Schwangeren an einem HBV-Screening teil.

In Cowan et al. 2006 konnte eine Erhöhung der Inanspruchnahme eines Screenings von schwangeren Frauen nach Einführung einer Untersuchung auf eine HBV-Infektion festgestellt, nachdem diese bei der ersten pränatalen Konsultation standardmäßig mit den Tests zur Bestimmung der Blutgruppe und den unregelmäßigen Antikörperuntersuchungen durchgeführt wurde [55]. Die nationale Abdeckung stieg von 88% im ersten Monat, indem das universelle Screening angeboten wurde, auf 97% im fünften Monat. In einem Zeitraum vom 1. November 2005 und 31. März 2006 lehnten lediglich 22 (0,07%) Frauen das Screening ab [55].

Auch das European Centre for Disease Prevention and Control 2020 nahm Schwangerschafts-Vorsorgeuntersuchungen in den Fokus und stellte heraus, dass zwischen 2015 und 2017 der Erfassungsgrad des HBsAg-Screenings bei schwangeren Frauen in Kroatien, Tschechien, Lettland und den Niederlanden stets über 87,5% lag [48]. Im Jahr 2015 lag in Deutschland der Erfassungsgrad zwischen 80,9% und 93,9% [48]. Genauere Angaben bezüglich dieser Werte bzw. zur Differenz wurden nicht gemacht [48].

## Gesundheitsökonomische Studien

Insgesamt wurden 26 Publikationen eingeschlossen (s. Tabelle 2). Die meisten Studien stammen aus den Niederlanden (n=7), Italien (n=4), der Schweiz (n=4) und Großbritannien (n=3). Bei der Mehrheit der Studien handelt es sich um Kosten-Nutzwert-Analysen mit qualitätsadjustierten Lebensjahren (QALY) als Outcome.

Tabelle 22: Inkludierte gesundheitsökonomische Literatur

<b>Autor, Jahr</b>	<b>Land</b>	<b>Studiendesign</b>	<b>Erkrankung</b>
Al Kahayat et al. (2020)	Niederlande	Kosten-Nutzwert-Analyse	HCV
Barth et al. (2017)	Deutschland	Budget Impact-Studie	HBV, HCV
Bruggmann et al. (2015)	Schweiz	Disease Progression Model	HCV
Buchanan et al. (2020)	Großbritannien	Kosten-Nutzwert-Analyse	HCV
Buja et al. (2015)	Italien	Kosten-Konsequenzen-Analyse	HBV
Buti et al. (2018)	Spanien	Kosten-Nutzwert-Analyse	HCV
Crespo et al. (2020)	Spanien	Kosten-Nutzwert-Analyse	HCV
Deuffic Burban 2018	Frankreich	Kosten-Nutzwert-Analyse	HCV
Eijsink 2021	Niederlande	Kosten-Nutzwert-Analyse	HCV
Girardin et al. (2019a)	Schweiz	Kosten-Nutzwert-Analyse	HCV
Girardin et al (2019b)	Schweiz	Kosten-Nutzwert-Analyse	HCV
Girardin et al. (2021)	Schweiz	Kosten-Nutzwert-Analyse	HCV
Gountas et al. (2019)	Griechenland	Kosten-Nutzwert-Analyse	HCV
Helsper et al. (2017)	Niederlande	Kosten-Nutzwert-Analyse	HCV
Krauth et al. (2019)	Deutschland	Kosten-Nutzwert-Analyse	HCV
Marcellusi et al. (2021)	Italien	Kosten-Nutzwert-Analyse	HCV
Miners et al. 2014)	Großbritannien	Kosten-Nutzwert-Analyse	HCV
Opstaele et al. (2019)	Belgien	Kosten-Nutzwert-Analyse	HCV
Ruggeri et al. (2011)	Italien	Kosten-Nutzwert-Analyse	HBV
Suijkerbuik et al. (2018)	Niederlande	Kosten-Nutzwert-Analyse	HBV, HCV
Tramarin et al. (2008)	Italien	Kosten-Nutzwert-Analyse	HCV
Urbanus et al. (2013)	Niederlande	Kosten-Nutzwert-Analyse	HCV
van Hulst	Niederlande	Kosten-Nutzwert-Analyse	HCV, HBV
Veldhuijzen 2010	Niederlande	Kosten-Nutzwert-Analyse	HBV
Ward 2021	Irland	Kosten-Nutzwert-Analyse	HCV
Williams 2020	Großbritannien	Kosten-Nutzwert-Analyse	HCV, HBV

### *Studien mit Bezug zum deutschen Kontext*

Zwei der identifizierten Studien befassen sich mit gesundheitsökonomischen Aspekten eines Hepatitis-Screenings in Deutschland [56,57]. Eine 2017 veröffentlichte Budget Impact-Modellierung untersuchte die Aufnahme eines HBV- und HCV-Screenings in den Check-Up 35+ und fand heraus, dass die evaluierten Screening-Strategien zu erhöhten Kosten von € 165-227

pro Patient\*in einem Zeithorizont von 20 Jahren führen würden [56]. Eine 2019 veröffentlichte Studie ermittelte, dass die Gesamtzahl der HCV-Infizierten je nach Screeningstrategie von 275.000 im Jahr 2015 auf 125.000 (kein Screening) bzw. 14.000 (Screening der Gesamtpopulation) im Jahr 2040 sinken würde. Die Autoren haben HCV-Screeningstrategien in der Allgemeinbevölkerung, bei Personen, die Drogen injizieren, und bei Männern, die Sexualverkehr mit Männern haben, untersucht und dabei jeweils zwischen unterschiedlich ausgestalteten Screeningstrategien unterschieden. Bei einem angenommenen Schwellenwert von € 20.000 pro QALY wäre ein erweitertes Screening in der Allgemeinbevölkerung und bei Männern, die Sexualverkehr mit Männern haben, kosteneffektiv, während ein umfassendes Screening aller drogeninjizierenden Personen kosteneffektiv wäre. Für die Gesamtpopulation definierten die Autoren ein Basisscreening als ein im Rahmen des Check-Up 35+ stattfindendes Screening, welches 48% der Risikopopulation ab 35 Jahren erreichen würde. Das erweiterte Screening adressiert die Allgemeinbevölkerung ab 16 Jahren mit erhöhtem Risiko unter der Annahme einer 80%igen Screeningrate, während ein umfassendes Screening die gesamte Allgemeinbevölkerung adressieren würde, unabhängig davon, ob ein erhöhtes Risiko für eine HCV-Infektion vorliegt [57].

### *Allgemeinbevölkerung*

Ein Screening der Allgemeinbevölkerung wurde in drei Studien untersucht [58-60]. Eine 2019 veröffentlichte Studie aus Griechenland hat gezeigt, dass ein HCV-Screening, welches sich an die Allgemeinbevölkerung richtet, mit Kosten von € 10.100 - € 13.380 pro vermiedenem, verlorenem gesunden Lebensjahr (disability-adjusted life year, DALY) kosteneffektiv ist [59]. Die Autoren einer 2019 veröffentlichten Studie aus Belgien zeigten, dass ein Screening der Allgemeinbevölkerung klar unter einem -Schwellenwert der Zahlungsbereitschaft von € 10.000 / QALY liegt [60].

Eine 2018 veröffentlichte Studie aus Spanien nahm eine Analyse der Kosteneffektivität von drei HCV-Screening-Strategien vor (allgemeine Bevölkerung von Erwachsenen, Hochrisikogruppen, Bevölkerung mit der höchsten Anti-HCV-Prävalenz plus Hochrisikogruppen) [58]. Ein Screening aller Erwachsenen wurde im Vergleich zu einem Screening von Risikogruppen als kosteneffektiv eingeordnet [58].

### *Verschiedene Altersgruppen*

In drei Studien erfolgte eine differenzierte Analyse nach Altersgruppen [61-63]. Die Ergebnisse einer 2015 veröffentlichte Untersuchung aus der Schweiz weisen darauf hin, dass ein gezieltes Screening nach Altersklassen kosteneffektiver ist als ein generelles Screening: Das mediane Alter der infizierten Bevölkerung lag im Jahr 2015 bei 49 Jahren, wobei 75% der Bevölkerung zwischen 1951 und 1985 geboren waren [61]. Ein zufälliges Screening der Allgemeinbevölkerung konnte einen neuen HCV-Fall pro 159 untersuchten Personen aufdecken, verglichen mit dem Screening bestimmter Altersgruppen, bei dem ein neuer HCV-Fall pro 90-99 untersuchten Personen aufgedeckt werden konnte [61]. Eine 2020 veröffentlichte Studie aus Spanien fand heraus, dass unter Berücksichtigung von Behandlungskosten in Höhe von 7.000 € / Patient\*in die Durchführung von Screening-Programmen in allen Alterskohorten kosteneffektiv sei, besonders bei Patient\*innen im Alter von 50-54 Jahren [62]. Eine 2018 veröffentlichte Analyse aus Frankreich hat die Kosteneffektivität eines erweiterten HCV-Screenings untersucht, wobei der Schwellenwert auf den einfachen oder dreifachen Wert des Bruttoinlandsprodukts pro Person (€ 32.800) festgelegt wurde. Ein Screening für Menschen von 18 bis 80 Jahren war mit dem höchsten Zugewinn an QALYs verbunden, war jedoch nicht kosteneffektiv im betrachteten Szenario, in dem nur Patient\*innen mit einem Fibrosestadium >F2 behandelt wurden. In diesem Szenario war nur ein Screening der 40- bis 80-jährigen kosteneffektiv (€ 26.100 / QALY). Wenn alle Patient\*innen behandelt werden und nicht nur diejenigen mit einem Fibrosestadium >F2, ist auch ein Screening der Altersgruppe der 18- bis 80-jährigen kosteneffektiv (€ 31.100 / QALY) [63].

### *Geflüchtete/ Migrant\*innen/ Asylsuchende*

In sechs Studien wurden Screeningstrategien, die sich an Migrant\*innen richten, evaluiert [12,64-68]. Eine 2020 veröffentlichte Studie aus den Niederlanden hat gezeigt, dass sowohl ein HCV-Screening von gerade eingetroffenen Migrant\*innen aus Hochrisikogebieten als auch ein HCV-Screening aller gerade eingetroffenen Migrant\*innen unter der Annahme einer Zahlungsbereitschaft von € 20.000 pro gewonnenem QALY kosteneffektiv ist [64].

Eine 2015 veröffentlichte Studie aus Italien ermittelte, dass ein HBV-Screening von Migrant\*innen über einen Zeitraum von fünf Jahren 565 Fälle/Jahr von chronischer Hepatitis,

141 kompensierte Zirrhosen, 9 dekompenzierte Zirrhosen, 14 hepatozelluläre Karzinome und 12 Todesfälle verhindern kann. Die zusätzlichen Kosten der Screening-Strategie im Vergleich zu keinem Screening belaufen sich über den Fünfjahreszeitraum auf € 7.974.959 und die Kosten pro gerettetem Leben betragen € 676.709 [65]. Eine 2014 veröffentlichte Studie aus Großbritannien konnte zeigen, dass ein HCV-Screening von Migrant\*innen in eine IKER von £ 23.200 pro zusätzlichem QALY resultiert und somit kosteneffektiv sein könnte [66]. Eine 2018 veröffentlichte Untersuchung aus den Niederlanden ermittelte, dass ein Screening auf chronische HBV und/oder HCV für Migrant\*Innen aus Ländern mit einer chronischen HBV- bzw. HCV-Prävalenz von 0,41% bzw. 0,22% kosteneffektiv sei mit einer IKER von unter € 20.000 / QALY [12]. In einer 2013 veröffentlichten Studie aus den Niederlanden wurde untersucht, ob ein zusätzliches HCV-Screening zur Routineuntersuchung bei Schwangeren kosteneffektiv ist. Während dies für die Allgemeinbevölkerung nicht gezeigt werden konnte, war die Aufnahme des HCV-Screenings für Migrantinnen der ersten Generation aus nicht-westlichen Ländern in Anbetracht des in der Studie angenommenen Schwellenwerts von € 50.000 / QALY kosteneffektiv [67]. Ebenso berechnete eine 2010 veröffentlichte Studie aus den Niederlanden, dass ein systematisches Screening auf chronische HBV-Infektionen bei Migrant\*innen im Vergleich zu keinem Screening eine IKER von € 8.966 pro gewonnenem QALY aufweist [68].

### *Drogeninjizierende Personen*

In fünf Studien wurde das Screening von drogeninjizierenden Personen evaluiert [60,69-72]. In einer 2020 veröffentlichten Studie aus Großbritannien wurden in einer Apotheke Risikopersonen für HCV getestet. Diese Strategie war mit £ 3.689 pro gewonnenem QALY einem ausschließlichen Testen von Personen, die in der Vergangenheit Drogen injiziert haben (£ 4.865 pro gewonnenem QALY) überlegen. Die Autoren schlussfolgern demgemäß, dass eine Beschränkung des gezielten Testens auf Personen, die Drogen konsumieren oder in der Vergangenheit konsumiert haben, die Kosteneffektivität nicht verbessern konnte [69]. Eine 2017 veröffentlichte Studie aus den Niederlanden, in der die Kosteneffektivität eines HCV-Screenings von drogeninjizierenden Personen evaluiert wurden, hat gezeigt, dass das Screening, welches sich exklusiv an drogeninjizierende Personen richtet, im Vergleich zu

keinem Screening in Anbetracht des in der Studie angenommenen Schwellenwerts von € 20.000 / QALY kosteneffektiv (€ 9.056 / QALY) ist [70].

Eine 2008 veröffentlichte Studie aus Italien konnte zeigen, dass ein HCV-Screening von drogeninjizierenden Personen eine dominante Strategie im Vergleich zu keinem Screening ist (geringere Kosten bei besseren Outcomes) [71]. Eine 2019 veröffentlichte Studie aus Belgien fand heraus, dass ein Screening drogeninjizierender Personen im Hinblick auf die inkrementelle Kosteneffektivitäts-Relation (IKER) vorteilhafter als drei alternative Screeningstrategien war [60]. Eine 2019 veröffentlichte Studie aus der Schweiz hat gezeigt, dass ein erweitertes Screeningangebot für drogeninjizierende Personen bei einem angenommenen Schwellenwert von CHF 100.000 / QALY im Vergleich zum derzeit bestehenden Screeningangebot kosteneffektiv ist [72].

### *Inhaftierte*

In zwei Studien wurde ein Screening von inhaftierten Personen evaluiert [73,74]. In einer 2019 veröffentlichten Analyse aus der Schweiz wurde ermittelt, dass ein HCV-Screening bei allen Inhaftierten anstelle eines Screenings, welches auf inhaftierte Risikopersonen beschränkt ist, ein Kosteneffektivitätsverhältnis von CHF 14.312 pro QALY im Basisfall aufweist [73]. Eine 2021 veröffentlichte Analyse aus Irland hat gezeigt, dass ein HCV-Screening bei allen Inhaftierten im Vergleich zum Standardscreening bei Haftentlassung mit einer IKER von € 9.552 / QALY eine kosteneffektive Maßnahme sein könnte [74].

### *Sexueller Übertragungsweg*

Eine 2019 veröffentlichte Studie aus Belgien hat die Kosteneffektivität eines Screenings von Männern, die Sexualverkehr mit Männern haben, untersucht und hat herausgefunden, dass die IKER unter dem Schwellenwert von € 10.000 / QALY lag [60].

### *Schwangere*

In zwei Publikationen wurden Screeningangebote für schwangere Frauen untersucht [67,75]. Eine 2013 veröffentlichte Studie aus den Niederlanden zeigte, dass die Erweiterung des bereits bestehenden Screening-Programms für Schwangere um ein HCV-Screening für Frauen in Anbetracht des in der Studie angenommenen Schwellenwerts von € 50.000 / QALY im

Allgemeinen nicht kosteneffektiv wäre [67]. Eine 2021 veröffentlichte niederländische Studie zeigt, dass ein Screening aller Schwangeren kosteneffektiv wäre (bei einem Schwellenwert von € 20.000 pro gewonnenem QALY). [75].

#### *Notaufnahme*

Zwei Studien untersuchten die Kosteneffektivität von Screenings in der Notaufnahme [60,76]. Eine 2019 veröffentlichte Untersuchung aus Belgien fand heraus, dass ein HCV-Screening von Patient\*innen in der Notaufnahme in Anbetracht des in der Studie angenommenen Schwellenwerts von € 10.000 / QALY kosteneffektiv ist [60]. Eine 2020 veröffentlichte Studie aus Großbritannien fand heraus, dass HCV- und HBV-Screenings in der Notaufnahme höchstwahrscheinlich in vielen Gebieten des Vereinigten Königreichs je nach Prävalenz kosteneffektiv sind. Im Basisfall kosteten HCV- und HBV-Tests £ 8.019 bzw. £ 9.858 pro gewonnenem QALY [76].

#### *Psychiatriepatient\*innen*

In einer 2021 publizierten Studie aus der Schweiz wurde die Kosteneffektivität eines HCV-Screenings bei der Aufnahme in psychiatrische Kliniken in der Schweiz im Vergleich zum derzeitigen risikobasierten Standardansatz evaluiert. Die Ausweitung des Screenings auf alle Psychiatriepatienten war im Vergleich zum risikobasierten Ansatz kosteneffektiv, mit einem inkrementellen Kosten-Effektivitäts-Verhältnis von US\$ 9.188 pro gewonnenem QALY [77].

#### *Risikofaktoren*

Neben den oben erwähnten Studien von Buchanan et al. 2020 und Buti et al. 2018 haben zwei weitere Studien ein Screening von Personen mit mehreren Risikofaktoren untersucht [58,69,70,78]. Eine 2011 veröffentlichte Studie aus Italien konnte zeigen, dass bei einem Test bei Risikopersonen im Vergleich zu keinem Test Kosten von € 17.179 / QALY entstehen. Die Autoren schlussfolgern, dass der Anti-HBV-Test für alle Hochrisikogruppen empfohlen werden sollte [78]. In der Studie von Helsper et al. wurde gezeigt, dass eine Intervention, die sich an Risikogruppen in der gesamten Bevölkerung richtet, weniger kosteneffektiv (€ 18.421 / QALY) war als ein Screening, welches sich exklusiv an drogeninjizierende Personen richtet (€ 9.056 / QALY) [70].



## Diskussion

### Epidemiologie

Mit Blick auf die Forschungsfragen (i) und (ii) wurden epidemiologische Informationen von HBV-, HCV- und HDV-Infizierten verschiedener Bevölkerungsgruppen betrachtet.

Auffällig ist, dass die bundesweite Anzahl neuer HBV-Infektionen im Zeitverlauf stark ansteigt von 2.078 gemeldeten Fällen im Jahr 2015 bis 8.903 im Jahr 2019 [22,23]. Unter den gemeldeten HCV-Infektionen gibt es bei Betrachtung der Jahre 2015 bis 2020 eine geringere Spannweite mit einem Minimum von 4.542 Fällen im Jahr 2020 und einem Maximum von 5.940 Fällen im Jahr 2019 [23-25,32]. HDV-Infektionen treten in Deutschland deutlich weniger häufig auf. Die maximale Anzahl gemeldeter Fälle liegt bei 65 im Jahr 2019 [5,25]. Unter Berücksichtigung der aktuell geltenden Falldefinition wäre im Jahr 2017 mit 40 Fällen die geringste Anzahl HDV-Infektionen übermittelt worden [5,25]. Nach damaliger Falldefinition wurde im Jahr 2014 das Minimum mit 17 Fällen angegeben [5,25].

Obwohl sich die Datenqualität in den letzten Jahren bereits deutlich verbessert hat, bleibt die Bestimmung der Inzidenzen methodisch weiterhin schwierig. Infektionen verlaufen teilweise unbemerkt oder werden erst lange nach der Infektion durch ihre Spätfolgen diagnostiziert [32]. Zusätzlich lässt sich vermuten, dass die Inanspruchnahme von Diagnostik und Gesundheitsleistungen in den Bevölkerungs- und Altersgruppen variiert, sodass einige von ihnen bei Abbildung der Allgemeinbevölkerung möglicherweise unter- oder überrepräsentiert sind.

Zusätzlich sind die Angaben aufgrund von Änderungen der Falldefinition im Jahr 2015, des IfSG im Juli 2017 sowie des Surveillancesystems im Zeitverlauf nur bedingt miteinander vergleichbar. Die Inzidenzen scheinen deutlich anzusteigen, insbesondere bei HBV-Infektionen, wie in Tabelle 5 ersichtlich. Dies könnte jedoch lediglich in der breiteren Falldefinition sowie dem Einschluss weiterer Krankheitsstadien (chronisch und unbekannt) liegen, sodass seither mehr Fälle inkludiert werden. Dafür spricht auch eine Auswertung der Fallzahlen im zeitlichen Verlaufs und differenziert nach Infektionsstadium, in der kein Anstieg akuter Infektionen seit 2011 festgestellt werden konnte, mit einer Ausnahme im Jahr 2015 [25].

Die Ursache für den Rückgang von HBV-, HCV- und HDV-Infektionen im Jahr 2020 könnte die COVID-19 Pandemie darstellen, die einen drastischen Einfluss auf das Kontaktverhalten der

Bevölkerung hat [5]. Zudem wirkt sich die zusätzliche Belastung des öffentlichen Gesundheitsdienstes auf die Erfassung und Meldung von Infektionskrankheiten aus [32].

Im Jahr 2020 wurden im Vergleich zum Vorjahr je 24 % weniger HBV- und HCV-Infektionen übermittelt [5,23,24,32]. Bei HDV-Infektionen sind es 24 Fälle weniger als 2019 [5,23,24,32]. Erst im Vergleich mit Fallzahlen der kommenden Jahre lässt sich abschätzen, ob es sich um einen tatsächlichen Rückgang oder um eine Untererfassung handelt.

Insgesamt zeigten sich niedrige Inzidenzen von HBV-, HCV- und HDV-Infektionen in Deutschland. Dieser Eindruck spiegelt sich auch in der Prävalenz wider. Unter Berücksichtigung der Einschlusskriterien konnte zwar lediglich eine Studie mit Angaben zur HCV-Prävalenz in der deutschen Gesamtbevölkerung identifiziert werden, diese lag jedoch bei 0,25% und stimmt mit den Ergebnissen des breit angelegten Scoping Reviews zum Thema Prävalenz von Hepatitis B, C und D von Sperle et al. 2021 überein [79]. Sperle et al. 2021 berücksichtigten dabei Studien der Jahre 1996 bis 2016 und ermittelten eine HBV-Prävalenz von 0,3%-1,6% und einer HCV-Prävalenz von 0,2%-1,9% in der deutschen Allgemeinbevölkerung [79].

Bei Risikogruppen hingegen stellt dieser Review eine deutlich höhere Prävalenz mit 0,2% bis 4,5% bei HBV-Infektionen und 0,04 bis 68 % bei HCV-Infektionen fest [79]. Auch in den vorliegenden Ergebnissen wurden höhere Prävalenzen bei bestimmten Bevölkerungsgruppen festgestellt. Insgesamt konnten epidemiologischen Angaben zu den Bevölkerungsgruppen Geflüchtete/Migrant\*innen/ Asylsuchende, Drogenkonsumierende, Menschen mit Hepatitis-Infektionen durch sexuelle Übertragung, Inhaftierte und Beschäftigte im Gesundheitsdienst identifiziert werden. Eine Untersuchung bei Geflüchteten zeigte eine HBV-Prävalenz von 1,1% [34]. Betrachtet man die Zahl der gemeldeten Fälle mit Angabe des Übertragungsweges wurde bei 29% der Betroffenen eine Übertragung im Rahmen eines intravenösen Drogenkonsums angegeben [5,24], was auf eine erhöhte Prävalenz in dieser Gruppe schließen lässt. In Bezug auf HCV-Prävalenzen zeigte eine Publikation eine Prävalenz von 0% bei Geflüchteten [37]. Bei Drogenkonsumierenden wurde in einer Studie eine HCV-Prävalenz von 58,8% festgestellt, was auch hinsichtlich HCV-Infektionen auf eine erhöhte Prävalenz in dieser Bevölkerungsgruppe schließen lässt [40].

In der Bevölkerungsgruppe Geflüchtete, Migrant\*innen und Asylsuchende gab es Angaben zu verschiedenen Altersgruppen bei drei untersuchten Kohorten. In allen Fällen wies die

Altersgruppe 35- bis 49-Jähriger die höchste Prävalenzen mit 31,1% [37] und 23% [35] bei HBV-Infektionen sowie 6,7% [37] bei HCV-Infektionen auf.

Für die Allgemeinbevölkerung konnten nur wenige epidemiologische Angaben differenziert nach Altersgruppen identifiziert werden. Die Publikationen, die vom Robert Koch-Institut herausgegeben werden, beschränken sich auf das Hervorheben einzelner Altersgruppen mit besonders auffälligen Werten und bilden weitere Altersgruppen lediglich grafisch ab, ohne sie mit Werten zu hinterlegen.

Es zeigt sich jedoch, dass bei allen drei betrachteten Hepatitiden auch in der Allgemeinbevölkerung Menschen im Alter von 30 bis 49 Jahren am stärksten betroffen sind [5,23-25,32]. Bei HBV-Infektionen kann die Altersspanne mit der höchsten Inzidenz sogar noch weiter auf Menschen im Alter von 30 bis 39 Jahren beschränkt werden [5,23-25]. Damit liegt das seit 2021 eingeführte HBV- und HCV-Screening im Rahmen der Gesundheitsuntersuchung für Erwachsene ab 35 Jahren genau in der Altersspanne mit der höchsten Anzahl an Neuerkrankungen. Tatsächlich ist die Inanspruchnahme des Check-Up-35 bei allen Anspruchsversicherten in der GKV in den Jahren 2017 bis 2018 in der Altersgruppe 35 bis unter 40 jedoch am niedrigsten (36,0% bei Frauen, 27,3% bei Männern). Die höchste Inanspruchnahme liegt bei Frauen in der Altersklasse 70 bis unter 75 (57,3%) und bei Männern in der Altersklasse 75 bis unter 80 (55,6%) [80].

Kinder unter 15 Jahren weisen hingegen nur eine geringe Inzidenz von HBV- und HCV-Infektionen auf [5,23-25,32].

Für die Altersgruppe ab 18 Jahren (bis 29 Jahren) konnten keinerlei epidemiologische Informationen in Bezug auf die Allgemeinbevölkerung identifiziert werden, sodass keine Aussage zu einer Häufung von HBV-, HCV- oder HDV-Infektionen in der Altersgruppe 18- bis 29-Jähriger oder zu einem Anstieg in den letzten Jahren getroffen werden kann, der für ein Screening der Allgemeinbevölkerung in dieser Altersgruppe sprechen würde. Da die Fallzahlen in bestimmten Risikogruppen, wie beispielsweise bei Drogenkonsument\*innen, im Vergleich zur Allgemeinbevölkerung deutlich höher sind, könnte dies ein Anhaltspunkt dafür sein, dass sich Screeningangebote bei bestimmten Risikogruppen positiv auf die Fallfindung auswirken könnten.

Künftig sind aktuelle epidemiologische Informationen einiger Bevölkerungsgruppen zu erwarten, die darüber möglicherweise weiter Aufschluss geben können. Seit 2020 wird das RKI-Projekt DRUCK-Studie 2.0 (Drogen und chronische Infektionskrankheiten in Deutschland) vom BMG gefördert und wird u. a Informationen zu HBV, HCV von Drogenkonsument\*innen enthalten. Zudem startete im Frühjahr 2021 eine Studie des RKI in Zusammenarbeit mit Fixpunkt e. V. und der Berliner Sozialprojekte gGmbH in Bezug auf Prävalenzen von Infektionskrankheiten bei wohnungslosen Menschen. Die geplante „Studie zur Gesundheit und Ernährung in Deutschland“ zielt auf die erwachsene Allgemeinbevölkerung ab und soll repräsentative Daten einschließlich des Hepatitis-Antikörperstatus enthalten. Aufgrund der COVID-19 Pandemie wurde ihr Start zunächst verschoben.

### Screening in anderen europäischen Ländern

Es zeigt sich, dass Screeningangebote nur für HBV und HCV in europäischen Ländern bestehen. Angebote explizit für HDV wurden nicht identifiziert. Zudem fokussieren diese Angebote fast ausschließlich auf Risikopopulationen und nicht auf die Allgemeinbevölkerung. Die durchgeführte Recherche konnte lediglich ein bevölkerungsbezogenes Screeningangebot der Allgemeinbevölkerung in Polen identifizieren, zu welchem jedoch keine genaueren Angaben zur Organisation und zum Ablauf genannt werden. Analog hierzu unterstreichen beispielsweise auch Spenatto et al 2013, dass ein routinemäßiges Screening auf Hepatitis B nicht für die allgemeine französische Bevölkerung empfohlen und alleinig Risikopopulationen vorbehalten sein sollte [81]. Auf Basis dieser Ergebnisse stellt das Check-Up-35-Programm in Deutschland ein einmaliges Screening-Angebot für Hepatitis dar.

### Screening-Inanspruchnahme und Erfassungsraten

Bezüglich der Inanspruchnahme konnten lediglich Daten von schwangeren Frauen während ihrer Vorsorgeuntersuchungen identifiziert werden. Zwei Publikationen nannten diesbezüglich Erfassungsraten bei Schwangeren [54,55]. In Deutschland nahmen jüngere Altersgruppen häufiger an einer Schwangerschaftsvorsorgeuntersuchung und damit an einem HBV-Screening teil als Ältere [54]. Bei einem Ländervergleich fällt auf, dass der Erfassungsgrad eines HBV-Screenings bei Schwangeren in allen Ländern über 80% lag [48]. Eine weitere Publikation untersuchte die Inanspruchnahme eines Screeningangebotes während einer

Vorsorgeuntersuchung von Schwangeren und konnte einen Anstieg der nationalen Abdeckungsrate von 88% auf 97% innerhalb von fünf Monaten verzeichnen, in denen ein universelles HBV-Screening in Dänemark angeboten wurde [55].

Bei Betrachtung der Screeningangebote muss berücksichtigt werden, dass es sich zumindest in Deutschland um ein HBV-Screening in Rahmen einer Vorsorgeuntersuchung handelt und kein exklusives Screeningangebot besteht. Informationen darüber, ob es sich in den anderen Ländern um ein reines Hepatitis-Screeningangebot, unabhängig von einer Vorsorgeuntersuchung, handelt, konnte nicht identifiziert werden. Insgesamt gibt es keine aussagekräftigen Daten zur Inanspruchnahme von Screeningangeboten für die Allgemeinbevölkerung.

### Gesundheitsökonomische Studien

In den identifizierten gesundheitsökonomischen Studien werden Screeninginterventionen bezogen auf die Allgemeinbevölkerung, drogeninjizierende Personen, Migrant\*innen, Inhaftierte, Patienten in psychiatrischen Kliniken, Schwangere, Patienten in der Notaufnahme, sowie Männer, die Sexualverkehr mit Männern haben, untersucht. Weiterhin konnten Analysen identifiziert werden, in denen Personen mit mehreren Risikofaktoren gescreent wurden bzw. die Kosteneffektivität eines Screenings für unterschiedliche Altersgruppen evaluiert wurde.

In der Mehrzahl der Studien wird eine Kosteneffektivität geschlussfolgert. Die festgestellte Kosteneffektivität ist jedoch unterschiedlich zu interpretieren. In einem Teil dieser Studien schlussfolgern die Autor\*innen, dass das jeweilige Screening kosteneffektiv sei, ohne dass ein Schwellenwert angegeben wurde. Ein weiterer Teil der Studien legt einen Schwellenwert für ein HBV- und/oder HCV-Screening zugrunde, während andere Studien, in denen kein Schwellenwert angegeben wurde, eine Dominanz der Screeningstrategie zeigen konnten bzw. diese annehmen. Die Studien, in denen eine Differenzierung nach Altersgruppen vorgenommen wurde, weisen nicht darauf hin, dass ein Screening jüngerer Altersklassen kosteneffektiver im Vergleich zu einem Screening älterer Personen ist.

Eine Übertragung der Ergebnisse von Studien aus dem europäischen Ausland auf die deutsche Situation ist, nicht zuletzt aufgrund von Unterschieden in den HBV- und HCV-Prävalenzen, nur eingeschränkt möglich. Hinzu kommt, dass bei der Interpretation älterer Studien die

zwischenzeitliche Einführung hochwirksamer antiviraler Substanzen berücksichtigt werden muss, die einen Vergleich der Kosten erschwert. Weiterhin muss einschränkend erwähnt werden, dass es sich bei QALYs, die in vielen der identifizierten Studien Verwendung finden, um ein virtuelles Nutzenmaß handelt, welches einige methodische Fragen aufwirft und in der Vergangenheit in Deutschland zur Bewertung der Kosteneffektivität umstritten war.

Im Hinblick auf die Untersuchungsfragestellung können die Ergebnisse der Analyse von Krauth et al. 2019 jedoch interessante Informationen für den deutschen Kontext liefern [57]. Den Analyseergebnissen zufolge wäre bei einem angenommenen Schwellenwert von € 20.000 pro QALY ein erweitertes Screening in der Allgemeinbevölkerung ab 16 Jahren mit erhöhtem Risiko unter der Annahme einer 80%igen Screeningrate kosteneffektiv. Die Modellierung zeigt außerdem, dass die Infektionszahlen bei allen Strategien abnehmen (Reduktion von 275.000 im Jahr 2015 hin zu 125.000 bei keinem Screening und 14.000 bei umfassendem Screening im Jahr 2040). In diesem Zeitraum sinkt der Anteil der Allgemeinbevölkerung an allen HCV-Infizierten im Nicht-Screening-Szenario von 70% im Jahr 2015 auf ca. 36%, während der Anteil der drogeninjizierenden Personen im gleichen Zeitraum von 29% auf ca. 59% steigt [57].

### Limitationen

Die vorliegende Arbeit weist eine Reihe von potenziellen Limitationen auf. Da die systematische Literatursuche nur in zwei Datenbanken durchgeführt wurde, kann nicht sichergestellt werden, dass die gesamte relevante Literatur erfasst werden konnte. Aufgrund der Tatsache, dass es sich bei diesen Datenbanken jedoch um große medizinische Datenbanken handelt und die systematische Suche durch eine umfangreiche strukturierte Recherche ergänzt wurde, ist anzunehmen, dass ein Großteil der relevanten Informationen identifiziert wurde. Eine potenzielle Limitation bzgl. der Fragestellungen, die sich mit der Epidemiologie befassen, ergibt sich durch die Einschränkung auf Publikationen, die innerhalb der letzten fünf Jahre veröffentlicht wurden und deren Informationen innerhalb der letzten sieben Jahre erhoben wurden. Hierbei ist allerdings zu berücksichtigen, dass ältere Informationen ggf. nur eingeschränkt mit den aktuelleren Erkenntnissen vergleichbar sind, da sich die Behandlung der HCV seit der Einführung hochwirksamer antiviraler Substanzen im Jahr 2014 stark verändert hat.

Eine abschließende Einschätzung der Validität der Ergebnisse ist nicht möglich, da eine Prüfung der Studien- und Publikationsqualität nicht Bestandteil des Reviews war.

Abschließend ist der vorliegende Review auch durch die alleinige Betrachtung von englischer und deutscher Literatur limitiert. Als Limitation bezüglich der Screeningangebote in anderen Ländern gilt es zu beachten, dass strenge Ein- und Ausschlusskriterien lediglich Publikationen aufdeckten, die explizit Angaben zu staatlich organisierten Screeningangeboten machten. Publikationen, die ausschließlich Auskunft über Leitlinien und Empfehlungen gaben, oder über Länder, in denen sich ggf. ein Angebot im Aufbau befindet, wurden nicht bei den Ergebnissen berücksichtigt. Darunter fallen Publikationen wie beispielweise Bottero et al. 2016 und Idilman et al. 2017 in denen länderspezifische Leitlinien beschrieben wurden [82,83], oder Publikationen wie Flisiak et al. 2020, European Monitoring Centre for Drugs and Drug Addiction 2018 und European Centre for Disease Prevention and Control 2017 [45,50,84], die auf Basis der genannten Gründen ausgeschlossen werden mussten, oder aus denen lediglich Teilaspekte verwendet werden konnten, wenn diese dem Forschungsziel entsprachen und relevante Informationen enthielten.

Stattdessen konnten verschiedene länderspezifische Leit- und Richtlinien identifiziert werden, in denen unterschiedliche Risikogruppen bezüglich eines Hepatitis-Screenings berücksichtigt werden. Eine umfassende Antwort darauf, ob und inwiefern diese in den jeweiligen Ländern umgesetzt werden, kann dieser Review abschließend nicht geben.

## Fazit

Die Frage, inwieweit ein (zusätzliches) Screening ab dem 18. Lebensjahr die Fallfindung von HBV-, HCV- und HDV-Infizierten beeinflussen würde, kann auf Basis der identifizierten Literatur nicht abschließend beantwortet werden. In Bezug auf die deutsche Allgemeinbevölkerung konnten für die Altersgruppe zwischen 18 und 29 Jahren keine epidemiologischen Informationen identifiziert werden. Dadurch konnte auch kein Hinweis auf eine etwaige Häufung oder einen Anstieg von HBV-, HCV- oder HDV-Infektionen im Zeitverlauf dieser Altersgruppe festgestellt werden. Es zeigt sich, dass auf Basis der vorliegenden Daten die meisten Neuerkrankungen aller drei betrachteten Hepatitiden bei Menschen im Alter von 30 bis 49 Jahren auftreten. Für bestimmte Bevölkerungsgruppen konnten im Vergleich zur Allgemeinbevölkerung deutlich höhere Fallzahlen aufgedeckt werden. Screeningangebote in anderen europäischen Ländern adressieren vor allem Risikopopulationen und nicht die Allgemeinbevölkerung. Eine fundierte Analyse der Implikationen unterschiedlicher Screeningstrategien wäre im Rahmen einer aktuellen Kosten-Effektivitäts-Analyse für den deutschen Kontext möglich, in der das Verhältnis zwischen zusätzlich aufgewendeten Kosten und den Veränderungen in den relevanten Outcomes ermittelt wird.



## Literatur

1. Maier KP. Hepatitis - Hepatitisfolgen: Praxis der Diagnostik, Therapie und Prophylaxe akuter und chronischer Lebererkrankungen. Stuttgart: Thieme; 2000.
2. World Health Organization. Hepatitis. [online]. [Zugriff: 13.01.2022]. URL: [https://www.who.int/health-topics/hepatitis#tab=tab\\_1](https://www.who.int/health-topics/hepatitis#tab=tab_1).
3. Schweitzer A, Horn J, Mikolajczyk RT, Krause G, Ott JJ. Estimations of worldwide prevalence of chronic hepatitis B virus infection: a systematic review of data published between 1965 and 2013. *Lancet* 2015; 386(10003): 1546-1555.
4. Robert Koch-Institut. Mitteilung der Ständigen Impfkommision (STIKO) am Robert Koch-Institut (RKI). *Epid Bull* 2013; 36/37: 365-384.
5. Burdi S, Harder T, Ullrich A, Krings A, Sandfort M, Dudareva S. Virushepatitis B und D im Jahr 2020. *Epid Bull* 2021; 29: 3-21.
6. Blach S ZS, Manns M, Altraif I, Duberg A-S, Muljono DH, et al. Global prevalence and genotype distribution of hepatitis C virus infection in 2015: a modelling study. *Lancet Gastroenterol Hepatol* 2017; 2(3): 161-176.
7. World Health Organization. Global Hepatitis Report; 2017. [online]. [Zugriff: 13.01.2022]. URL: <https://www.who.int/hepatitis/publications/global-hepatitis-report2017/en/>.
8. Memon MI, Memon MA. Hepatitis C: an epidemiological review. *J Viral Hepat* 2002; 9(2): 84-100.
9. Shepard CW, Simard EP, Finelli L, Fiore AE, Bell BP. Hepatitis B virus infection: epidemiology and vaccination. *Epidemiol Rev* 2006; 28(1): 112-125.
10. Razavi H, Robbins S, Zeuzem S, Negro F, Buti M, Duberg A-S et al. Hepatitis C virus prevalence and level of intervention required to achieve the WHO targets for elimination in the European Union by 2030: a modelling study. *Lancet Gastroenterol Hepatol* 2017; 2(5): 325-336.
11. Razavi-Shearer D, Gamkrelidze I, Nguyen MH, Chen D-S, Van Damme P, Abbas Z et al. Global prevalence, treatment, and prevention of hepatitis B virus infection in 2016: a modelling study. *Lancet Gastroenterol Hepatol* 2018; 3(6): 383-403.
12. Suijkerbuijk AWM, van Hoek AJ, Koopsen J, de Man RA, Mangen MJ, de Melker HE et al. Cost-effectiveness of screening for chronic hepatitis B and C among migrant populations in a low endemic country. *PLoS One* 2018; 13(11): e0207037.
13. Sarrazin C, Zimmermann T, Berg T, Hinrichsen H, Mauss S, Wedemeyer H et al. Prophylaxe, Diagnostik und Therapie der Hepatitis-C-Virus(HCV)- Infektion. *Z Gastroenterol* 2020; 58: 1110-1131.
14. World Health Organization. Guidelines for the prevention, care and treatment of persons with chronic hepatitis B infection. [online]. [Zugriff: 13.01.2022]. URL: <https://www.who.int/publications/i/item/9789241549059>.
15. Wolffram I, Petroff D, Bätz O, Jedrysiak K, Kramer J, Tenckhoff H et al. Prevalence of elevated ALT values, HBsAg, and anti-HCV in the primary care setting and evaluation of guideline defined hepatitis risk scenarios. *J Hepatol* 2015; 62(6): 1256-1264.
16. Poethko-Müller C, Zimmermann R, Hamouda O, Faber M, Stark K, Ross RS et al. Die Seroepidemiologie der Hepatitis A, B und C in Deutschland. *Bundesgesundheitsbl* 2013; 56: 707-715.
17. Deutsche Leberstiftung. Presseinformation zum Welt-Hepatitis-Tag am 28. Juli 2019. [online]. [Zugriff: 31.01.2021]. URL: [https://www.deutsche-leberstiftung.de/downloads/pressearchiv/dls\\_presse\\_19-12\\_wht\\_final](https://www.deutsche-leberstiftung.de/downloads/pressearchiv/dls_presse_19-12_wht_final).
18. Gemeinsamer Bundesausschuss. Screening auf Hepatitis B und C neuer Bestandteil des Gesundheits-Check-ups. [online]. [Zugriff: 31.01.2021]. URL: [https://www.g-ba.de/downloads/34-215-912/62\\_2020-11-20\\_Screening-Hepatitis-B-C.pdf](https://www.g-ba.de/downloads/34-215-912/62_2020-11-20_Screening-Hepatitis-B-C.pdf).

19. Kassenärztliche Bundesvereinigung. 01732 - Gesundheitsuntersuchung bei Erwachsenen ab vollendetem 18. Lebensjahr. [online]. 22.12.2021 [Zugriff: 26.01.2022]. (Einheitlicher Bewertungsmaßstab (EBM)). URL: [https://www.kbv.de/tools/ebm/html/01732\\_2903439508899324943680.html](https://www.kbv.de/tools/ebm/html/01732_2903439508899324943680.html).
20. Tricco AC, Lillie E, Zarin W, O'Brien KK, Colquhoun H, Levac D et al. PRISMA extension for scoping reviews (PRISMA-ScR): checklist and explanation. *Ann Intern Med* 2018; 169(7): 467-473.
21. Ayiku L, Levay P, Hudson T. The NICE OECD countries' geographic search filters: Part 1-methodology for developing the draft MEDLINE and Embase (Ovid) filters. *J Med Libr Assoc* 2021; 109(2): 258-266.
22. European Centre for Disease Prevention and Control. Hepatitis B. Annual epidemiological report for 2019. Stockholm: ECDC; 2021a.
23. Robert Koch-Institut. Infektionsepidemiologisches Jahrbuch meldepflichtiger Krankheiten für 2019. Berlin: 2020.
24. Robert Koch-Institut. Infektionsepidemiologisches Jahrbuch meldepflichtiger Krankheiten für 2020. Berlin: 2021.
25. Zimmermann R, Bremer V, Kollan C, Krings A, Schmidt D, Steffen G et al. Virushepatitis B und D sowie Virushepatitis C im Jahr 2019. *Epid Bull* 2020; 30/31: 3-31.
26. Hassenstein M, Aarabi G, Ahnert P, Becher H, Franzke C-W, Fricke J et al. Selbst berichtete Infektionen in der NAKO Gesundheitsstudie - Einordnung in die gegenwärtige Forschungslandschaft. *Bundesgesundheitsbl* 2020; 63(4): 404-414.
27. Ullrich A, Schranz M, Rexroth U, Hamouda O, Schaade L, Diercke M et al. Impact of the COVID-19 pandemic and associated non-pharmaceutical interventions on other notifiable infectious diseases in Germany: An analysis of national surveillance data during week 1-2016 - week 32-2020. *Lancet Reg Health Eur* 2021; 6: 100103.
28. Von Laer A, Simeonova Y, Harder T, Zimmermann R, Dudareva-Vizule S. Virushepatitis B und D im Jahr 2016. *Epid Bull* 2017; (31): 297-308.
29. Diercke M. Änderungen des Infektionsschutzgesetzes, Juli 2017. *Epid Bull* 2017; 31: 309-310.
30. Ammon A, Faensen D. Surveillance von Infektionskrankheiten auf europäischer Ebene. *Bundesgesundheitsbl* 2009; 52(2): 176-182.
31. European Centre for Disease Prevention and Control. Hepatitis C. Annual Epidemiological Report 2019. Stockholm: ECDC; 2021b.
32. Meyer E, Steffen G, Krings A, Ullrich A, Kollan C, Dudareva S et al. Zur Situation bei wichtigen Infektionskrankheiten in Deutschland - Virushepatitis C im Jahr 2020. *Epid Bull* 2021; 28: 3-19.
33. Ackermann N, Marosevic D, Hörmansdorfer S, Eberle U, Rieder G, Treis B et al. Screening for infectious diseases among newly arrived asylum seekers, Bavaria, Germany, 2015. *Euro Surveill* 2018; 23(10).
34. Alberer M, Malinowski S, Sanftenberg L, Schelling J. Notifiable infectious diseases in refugees and asylum seekers: experience from a major reception center in Munich, Germany. *Infection* 2018; 46(3): 375-383.
35. Hampel A, Solbach P, Cornberg M, Schmidt RE, Behrens GM, Jablonka A. [Current seroprevalence, vaccination and predictive value of liver enzymes for hepatitis B among refugees in Germany]. *Bundesgesundheitsbl* 2016; 59(5): 578-583.
36. Jablonka A, Solbach P, Ringe B, Schleenvoigt BT, Dopfer C, Hampel A et al. Niedrige Seroprävalenz von Hepatitis C bei Flüchtlingen in Deutschland im Jahr 2015. *Notfall Rettungsmed* 2017b; 20(1): 1-5.
37. Jablonka A, Solbach P, Wöbse M, Manns MP, Schmidt RE, Wedemeyer H et al. Seroprevalence of antibodies and antigens against hepatitis A-E viruses in refugees and asylum seekers in Germany in 2015. *Eur J Gastroenterol Hepatol* 2017a; 29(8): 939-945.

38. Janda A, Eder K, Fressle R, Geweniger A, Diffloth N, Heeg M et al. Comprehensive infectious disease screening in a cohort of unaccompanied refugee minors in Germany from 2016 to 2017: A cross-sectional study. *PLoS Med* 2020; 17(3): e1003076.
39. Kortas AZ, Polenz J, von Hayek J, Rüdiger S, Rottbauer W, Storr U et al. Screening for infectious diseases among asylum seekers newly arrived in Germany in 2015: a systematic single-centre analysis. *Public Health* 2017; 153: 1-8.
40. Mattlinger C, Thumfart JO, Heinen W, Michels H, Berres M, Vogt M et al. [Hepatitis C virus seroprevalence and dependency on country of origin of refugees in Rhineland-Palatinate, Germany in 2015]. *Bundesgesundheitsbl* 2018; 61(11): 1472-1480.
41. Schulte B, Schmidt CS, Strada L, Rosenkranz M, Schäfer I, Verthein U et al. Hepatitis C Virus Prevalence and Incidence in a Large Nationwide Sample of Patients in Opioid Substitution Treatment in Germany: A Prospective Cohort Study. *Clin Infect Dis* 2020; 70(10): 2199-2205.
42. Simon KG, Serfert Y, Buggisch P, Mauss S, Boeker KHW, Klinker H et al. [Evolution of hepatitis C virus genotype 1a vs. 1b distribution in Germany between 2004 and 2018 - An analysis of 17093 patients from different real world registries]. *Z Gastroenterol* 2021; 59(3): 241-249.
43. Spinner CD, Boesecke C, Jordan C, Wyen C, Kümmerle T, Knecht G et al. Prevalence of asymptomatic sexually transmitted infections in HIV-positive men who have sex with men in Germany: results of a multicentre cross-sectional study. *Infection* 2018; 46(3): 341-347.
44. Dulon M, Wendeler D, Nienhaus A. Berufsbedingte Infektionskrankheiten bei Beschäftigten im Gesundheitsdienst 2017. *Zbl Arbeitsmed* 2019; 69(1): 16-22.
45. European Centre for Disease Prevention and Control. Hepatitis B and C testing activities, needs, and priorities in the EU/EEA. Stockholm: ECDC; 2017.
46. Tiittala P, Tuomisto K, Puumalainen T, Lyytikäinen O, Ollgren J, Snellman O et al. Public health response to large influx of asylum seekers: implementation and timing of infectious disease screening. *BMC Public Health* 2018; 18(1): 1139.
47. European Centre for Disease Prevention and Control. Hepatitis B and C in the EU neighbourhood: prevalence, burden of disease and screening policies. Stockholm: ECDC; 2010.
48. European Centre for Disease Prevention and Control. Monitoring the responses to hepatitis B and C epidemics in the EU/EEA Member States, 2019. Stockholm: ECDC; 2020.
49. European Monitoring Centre for Drugs and Drug Addiction. Monitoring the elimination of viral hepatitis as a public health threat among people who inject drugs in Europe: the elimination barometer. Luxembourg: Publications Office of the European Union; 2019. (Technical Reports).
50. Flisiak R, Frankova S, Grgurevic I, Hunyady B, Jarcuska P, Kupčinskis L et al. How close are we to hepatitis C virus elimination in Central Europe? *Clin Exp Hepatol* 2020; 6(1): 1-8.
51. Nakitanda AO, Montanari L, Tivoschi L, Mozalevskis A, Duffell E. Hepatitis C virus infection in EU/EEA and United Kingdom prisons: opportunities and challenges for action. *BMC Public Health* 2020; 20(1): 1670.
52. Erice A, Varillas-Delgado D, Caballero C. Prevalence and characteristics of hepatitis C virus infection detected by extended screening of working-age adults in Madrid (Spain). *J Viral Hepat* 2021; 28(10): 1496-1499.
53. Grosheide PM, Klokman-Houweling JM, Conyn-van Spaendonck M. Programme for preventing perinatal hepatitis B infection through screening of pregnant women and immunisation of infants of infected mothers in the Netherlands, 1989-92. *BMJ* 1995; 311(7014): 1200-1202.
54. Beermann S, Jacob J, Dudareva S, Jansen K, Marcus U, Zimmermann R et al. [How well is the screening of pregnant women for HIV, syphilis, and hepatitis B implemented in Germany? An analysis based on routine data]. *Bundesgesundheitsbl* 2020; 63(9): 1143-1150.

55. Cowan S, Bagdonaite J, Qureshi K. Universal hepatitis B screening of pregnant women in Denmark ascertains substantial additional infections: results from the first five months. *Euro Surveill* 2006; 11(23): pii=2969.
56. Barth C, Neusser S, Biermann J, Wasem J, Berg T, Wiegand J et al. Budget impact analysis on the introduction of a guideline based hepatitis B and C screening into a routine check-up in the German primary care setting. *Scand J Gastroenterol* 2018; 53(1): 76-82.
57. Krauth C, Rossol S, Ortsäter G, Kautz A, Krüger K, Herder B et al. Elimination of hepatitis C virus in Germany: modelling the cost-effectiveness of HCV screening strategies. *BMC Infect Dis* 2019; 19(1): 1019.
58. Buti M, Domínguez-Hernández R, Casado MÁ, Sabater E, Esteban R. Healthcare value of implementing hepatitis C screening in the adult general population in Spain. *PLoS ONE* 2018; 13(11).
59. Gountas I, Sypsa V, Papatheodoridis G, Souliotis K, Athanasakis K, Razavi H et al. Economic evaluation of the hepatitis C elimination strategy in Greece in the era of affordable direct-acting antivirals. *World J Gastroenterol* 2019; 25(11): 1327-1340.
60. Opstaele L, Bielen R, Bourgeois S, Moreno C, Nevens F, Robaey G et al. Who to screen for hepatitis C? A cost-effectiveness study in Belgium of comprehensive hepatitis C screening in four target groups. *Acta Gastroenterol Belg* 2019; 82(3): 379-387.
61. Bruggmann P, Negro F, Bihl F, Blach S, Lavanchy D, Müllhaupt B et al. Birth cohort distribution and screening for viraemic hepatitis C virus infections in Switzerland. *Swiss Medical Weekly* 2015; 145.
62. Crespo J, Cuadrado A, Perelló C, Cabezas J, Llerena S, Llorca J et al. Epidemiology of hepatitis C virus infection in a country with universal access to direct-acting antiviral agents: Data for designing a cost-effective elimination policy in Spain. *J Viral Hepat* 2020; 27(4): 360-370.
63. Deuffic-Burban S, Huneau A, Verleene A, Brouard C, Pilonel J, Le Strat Y et al. Assessing the cost-effectiveness of hepatitis C screening strategies in France. *J Hepatol* 2018; 69(4): 785-792.
64. Al Khayat M, Eijssink JFH, Postma MJ, Wilschut JC, van Hulst M. The Cost-Effectiveness of Hepatitis C Virus Screening Strategies among Recently Arrived Migrants in the Netherlands. *Int J Environ Res Public Health* 2020; 17(17).
65. Buja A, Martinez D, Lobello S, Vinelli A, Bardelle G, Lopatriello S et al. A cost-consequence analysis of hepatitis B screening in an immigrant population. *Ann Ist Super Sanita* 2015; 51(4): 327-335.
66. Miners AH, Martin NK, Ghosh A, Hickman M, Vickerman P. Assessing the cost-effectiveness of finding cases of hepatitis C infection in UK migrant populations and the value of further research. *J Viral Hepat* 2014; 21(9): 616-623.
67. Urbanus AT, van Keep M, Matser AA, Rozenbaum MH, Weegink CJ, van den Hoek A et al. Is adding HCV screening to the antenatal national screening program in Amsterdam, the Netherlands, cost-effective? *PLoS One* 2013; 8(8): e70319.
68. Veldhuijzen IK, Toy M, Hahné SJ, De Wit GA, Schalm SW, de Man RA et al. Screening and early treatment of migrants for chronic hepatitis B virus infection is cost-effective. *Gastroenterology* 2010; 138(2): 522-530.
69. Buchanan R, Cooper K, Grellier L, Khakoo SI, Parkes J. The testing of people with any risk factor for hepatitis C in community pharmacies is cost-effective. *J Viral Hepat* 2020; 27(1): 36-44.
70. Helsper CW, Janssen MP, van Essen GA, Croes EA, van der Veen C, de Wit AG et al. Effectiveness and cost-effectiveness of nationwide campaigns for awareness and case finding of hepatitis C targeted at people who inject drugs and the general population in the Netherlands. *Int J Drug Policy* 2017; 47: 117-125.

71. Tramarin A, Gennaro N, Compostella FA, Gallo C, Wendelaar Bonga LJ, Postma MJ. HCV screening to enable early treatment of hepatitis C: a mathematical model to analyse costs and outcomes in two populations. *Curr Pharm Des* 2008; 14(17): 1655-1660.
72. Girardin F, Hearmon N, Negro F, Eddowes L, Bruggmann P, Castro E. Increasing hepatitis C virus screening in people who inject drugs in Switzerland using rapid antibody saliva and dried blood spot testing: A cost-effectiveness analysis. *J Viral Hepat* 2019b; 26(2): 236-245.
73. Girardin F, Hearmon N, Castro E, Negro F, Eddowes L, Gétaz L et al. Modelling the Impact and Cost-effectiveness of Extended Hepatitis C Virus Screening and Treatment with Direct-acting Antivirals in a Swiss Custodial Setting. *Clin Infect Dis* 2019a; 69(11): 1980-1986.
74. Ward Z, Mafirakureva N, Stone J, Keevans M, Betts-Symonds G, Crowley D et al. Cost-effectiveness of mass screening for Hepatitis C virus among all inmates in an Irish prison. *Int J Drug Policy* 2021: 103394.
75. Eijsink JFH, Al Khayat MNMT, Boersma C, ter Horst PGJ, Wilschut JC, Postma MJ. Cost-effectiveness of hepatitis C virus screening, and subsequent monitoring or treatment among pregnant women in the Netherlands. *Eur J Health Econ* 2021; 22(1): 75-88.
76. Williams J, Vickerman P, Douthwaite S, Nebbia G, Hunter L, Wong T et al. An Economic Evaluation of the Cost-Effectiveness of Opt-Out Hepatitis B and Hepatitis C Testing in an Emergency Department Setting in the United Kingdom. *Value in Health* 2020; 23(8): 1003-1011.
77. Girardin F, Painter C, Hearmon N, Eddowes L, Kaiser S, Negro F et al. Hepatitis C prevalences in the psychiatric setting: Cost-effectiveness of scaling-up screening and direct-acting antiviral therapy. *JHEP Reports* 2021; 3(3).
78. Ruggeri M, Cicchetti A, Gasbarrini A. The cost-effectiveness of alternative strategies against HBV in Italy. *Health Policy* 2011; 102(1): 72-80.
79. Sperle I, Nielsen S, Bremer V, Gassowski M, Brummer-Korvenkontio H, Bruni R et al. Developing and Piloting a Standardized European Protocol for Hepatitis C Prevalence Surveys in the General Population (2016-2019). *Front Public Health* 2021; 9: 568524.
80. Gesundheitsberichterstattung des Bundes. Teilnahme am gesetzlichen Gesundheits-Check-up. Gliederungsmerkmale: Jahre, Deutschland, Alter, Geschlecht. Jahr 2017-2018. [online]. 26.01.2022 [Zugriff: 26.01.2022]. URL: [https://www.gbe-bund.de/gbe/pkg\\_isgbe5.prc\\_menu\\_olap?p\\_uid=gast&p\\_aid=84152390&p\\_sprache=D&p\\_help=2&p\\_indnr=779&p\\_indsp=1067&p\\_ityp=H&p\\_fid=#SOURCES](https://www.gbe-bund.de/gbe/pkg_isgbe5.prc_menu_olap?p_uid=gast&p_aid=84152390&p_sprache=D&p_help=2&p_indnr=779&p_indsp=1067&p_ityp=H&p_fid=#SOURCES).
81. Spenatto N, Boulinguez S, Mularczyk M, Molinier L, Bureau C, Saune K et al. Hepatitis B screening: who to target? A French sexually transmitted infection clinic experience. *J Hepatol* 2013; 58(4): 690-697.
82. Bottero J, Brouard C, Roudot-Thoraval F, Deuffic-Burban S, Hofliger P, Abergel A et al. 2014 French guidelines for hepatitis B and C screening: a combined targeted and mass testing strategy of chronic viruses namely HBV, HCV and HIV. *Liver Int* 2016; 36(10): 1442-1449.
83. Idilman R, Baykam N, Kaymakoğlu S, Tabak F, Bahçecioğlu HI, Bektaş A et al. Turkey 2017 Clinical Practice Guidelines on recommendations for screening diagnosing and managing hepatitis C virus. *Turk J Gastroenterol* 2017; 28: 90-93.
84. European Monitoring Centre for Drugs and Drug Addiction. HCV policies landscape in Europe. A compilation of national summaries and key-documents regarding HCV treatment and care for people who inject drugs from 28 EU countries and Norway. Lisbon: EMCDDA; 2018.

## Appendix

### Appendix 1: Suchstrategie

	EMBASE		PubMed	
	Search term	Number of hits	Search term	Number of hits
1a	incidence:ab,ti,kw	1.172.575	incidence[Title/Abstract]	809.146
1b	'incidence'/exp/mj	39.202	incidence[MeSH Terms]	281.226
1c	prevalence:ab,ti,kw	978.873	prevalence[Title/Abstract]	687.909
1d	'prevalence'/exp/mj	86.919	prevalence[MeSH Terms]	315.683
1e	epidemiology:ab,ti,kw	298.756	epidemiology[Title/Abstract]	221.507
1f	'epidemiology'/exp/mj	499.018	epidemiology[MeSH Terms]	27.664
1g	screening:ab,ti,kw	825.594	screening[Title/Abstract]	583.283
1h	'screening'/exp/mj	210.734	screening[MeSH Terms]	158.376
1i	1a OR 1b OR ... 1h	3,294,968	1a OR 1b OR ... 1h	2,289,103
2a	'hepatitis b':ab,ti,kw	118.594	"hepatitis b"[Title/Abstract]	83.019
2b	'hepatitis b'/exp/mj	61.619	"hepatitis b"[MeSH Terms]	66.935
2c	'hepatitis c':ab,ti,kw	120.901	"hepatitis c"[Title/Abstract]	81.117
2d	'hepatitis c'/exp/mj	71.743	"hepatitis c"[MeSH Terms]	66.935
2e	'hepatitis d':ab,ti,kw	1.878	"hepatitis d"[Title/Abstract]	1.286
2f	'hepatitis d'/exp/mj	1.873	"hepatitis d"[MeSH Terms]	2.470
2g	2a OR 2b OR ... 2g	234.533	2a OR 2b OR ... 2f	173.969
3a	austria:ab,ti,kw	20.235	austria[Title/Abstract]	13.524
3b	'baltic states':ab,ti,kw	270	"baltic states"[Title/Abstract]	221
3c	belgium:ab,ti,kw	24.961	belgium[Title/Abstract]	17.307
3d	'czech republic':ab,ti,kw	14.938	"czech republic"[Title/Abstract]	8.592
3e	denmark:ab,ti,kw	39.685	denmark[Title/Abstract]	30.344
3f	finland:ab,ti,kw	32.520	finland[Title/Abstract]	26.496
3g	france:ab,ti,kw	102.255	france[Title/Abstract]	68.097
3h	germany:ab,ti,kw	135.611	germany[Title/Abstract]	88.772
3i	greece:ab,ti,kw	22.787	greece[Title/Abstract]	16.297
3j	hungary:ab,ti,kw	18.073	hungary[Title/Abstract]	11.522
3k	iceland:ab,ti,kw	6.061	iceland[Title/Abstract]	5.098
3l	ireland:ab,ti,kw	166.026	ireland[Title/Abstract]	23.362
3m	italy:ab,ti,kw	98.434	italy[Title/Abstract]	73.060
3n	luxembourg:ab,ti,kw	1.479	luxembourg[Title/Abstract]	1.145
3o	netherlands:ab,ti,kw	73.919	netherlands[Title/Abstract]	52.755
3p	norway:ab,ti,kw	40.881	norway[Title/Abstract]	32.987
3q	portugal:ab,ti,kw	20.055	portugal[Title/Abstract]	13.536
3r	scandinavia:ab,ti,kw	3.655	scandinavia[Title/Abstract]	4.152
3s	slovakia:ab,ti,kw	5.729	slovakia[Title/Abstract]	3.894
3t	slovenia:ab,ti,kw	5.751	slovenia[Title/Abstract]	3.734
3u	spain:ab,ti,kw	85.031	spain[Title/Abstract]	62.661
3v	sweden:ab,ti,kw	65.358	sweden[Title/Abstract]	50.292
3w	switzerland:ab,ti,kw	49.938	switzerland[Title/Abstract]	26.282
3x	turkey:ab,ti,kw	54.397	turkey[Title/Abstract]	39.171
3y	'united kingdom':ab,ti,kw	55.045	"united kingdom"[Title/Abstract]	43.972
3z	3a OR 3b OR... 3y	1.123.342	3a OR 3b OR... 3y	225.624
4a	1i AND 2g AND 3z	5.039	1i AND 2g AND 3z	?
5a	4a + Filter*	3.108	4a + Filter*	1.877

\*: Ausschluss von Lettern und Conference Abstracts

## Appendix 2: Eingeschlossene Publikationen der Fragestellungen (i) und (ii)

Erstautor	Jahr	Titel	Erkrankung	Bezugsjahr(e)	Studienpopulation	Analysedesign	Epidemiologische Informationen
Ackermann et al.	2018	Screening for infectious diseases among newly arrived asylum seekers	Hepatitis B	2015	Asylsuchende (n=94.843)	Datenbankanalyse der bayrischen Hepatitis B-Melddaten	Prävalenz nach Herkunftsland
Alberer et al.	2018	Notifiable infectious diseases in refugees and asylum seekers: experience from a major reception center in Munich, Germany	Hepatitis B, Hepatitis C	2014-2016	Geflüchtete und Asylsuchende (n=15.137)	Querschnittsstudie	Prävalenz von IfSG-meldepflichtigen Infektionskrankheiten
Burdi et al.	2021	Virushepatitis B und D im Jahr 2020	Hepatitis B, Hepatitis D	2020	Allgemeinbevölkerung	IfSG-Melddaten	Inzidenz des Bezugsjahrs
Dulon et al.	2019	Berufsbedingte Infektionskrankheiten bei Beschäftigten im Gesundheitsdienst 2017	Hepatitis B; Hepatitis C	2014-2017	Beschäftigte im Gesundheitsdienst (n=371-512)	Auswertung von Routinedaten der BGW	Anzahl anerkannter berufsbedingter Infektionskrankheiten
European Centre for Disease Prevention and Control	2021a	Hepatitis B. Annual Epidemiological Report for 2019	Hepatitis B	2019	Allgemeinbevölkerung	Report - Auswertung von TESSY-Daten	Inzidenz des Bezugsjahrs
European Centre for Disease Prevention and Control	2021b	Hepatitis C. Annual Epidemiological Report for 2019	Hepatitis C	2019	Allgemeinbevölkerung	Report - Auswertung von TESSY-Daten	Inzidenz des Bezugsjahrs
Hampel et al.	2016	Aktuelle Seroprävalenz, Impfstatus und prädiktiver Wert der Leberenzyme für Hepatitis B bei Flüchtlingen in Deutschland	Hepatitis B	2015	Geflüchtete (n=793)	Querschnittsstudie in Norddeutschland	Seroprävalenz
Hassenstein et al.	2020	Selbst berichtete Infektionen in der NAKO Gesundheitsstudie – Einordnung in die gegenwärtige Forschungslandschaft	Hepatitis B, Hepatitis C	2014-2017	Allgemeinbevölkerung (n=101.787)	Populationsbasierte Kohortenstudie	Prävalenz selbstberichteter Infektionen
Jablonka et al.	2017a	Seroprevalence of antibodies and antigens against hepatitis A–E viruses in refugees and asylum seekers in Germany in 2015	Hepatitis B, Hepatitis C, Hepatitis D	2015	Geflüchtete und Asylsuchende (n=604)	Querschnittsstudie in Norddeutschland	Seroprävalenz
Jablonka et al.	2017b	Niedrige Seroprävalenz von Hepatitis C bei Flüchtlingen in Deutschland im Jahr 2015	Hepatitis C	2015	Geflüchtete (n=236)	Querschnittsstudie in Norddeutschland	Seroprävalenz
Janda et al.	2020	Comprehensive infectious disease screening in a cohort of unaccompanied refugee minors in Germany from 2016 to 2017: A cross-sectional study	Hepatitis B	2016-2017	Unbegleitete Geflüchtete unter 18 Jahren (n=890)	Querschnittsstudie in Südwestdeutschland	Prävalenz
Kortas et al.	2017	Screening for infectious diseases among asylum seekers newly arrived in Germany in 2015: a systematic single-centre analysis	Hepatitis B	2015	Asylsuchende ≥ 15 Jahre (n=2.602)	Retrospektive Datenanalyse von Patientenakten in Augsburg	Prävalenz
Mattlinger et al.	2018	Hepatitis-C-Virus Seroprävalenz und Abhängigkeit vom Herkunftsland bei Flüchtlingen in Rheinland-Pfalz/Deutschland im Jahr 2015	Hepatitis C	2015	Geflüchtete ≥ 15 Jahre (n=12.880)	Analyse von Daten der Routinediagnostik bei Erstuntersuchung in Rheinland-Pfalz	Seroprävalenz
Meyer et al.	2021	Zur Situation bei wichtigen Infektionskrankheiten in Deutschland - Virushepatitis C im Jahr 2020	Hepatitis C	2020	Allgemeinbevölkerung	IfSG-Melddaten	Inzidenz des Bezugsjahrs

Razavi et al.	2017	Hepatitis C virus prevalence and level of intervention required to achieve the WHO targets for elimination in the European Union by 2030: a modelling study	Hepatitis C	2015	Allgemeinbevölkerung	Markov-Modellierung	Geschätzte Prävalenz und Inzidenz des Bezugsjahrs
Robert Koch-Institut	2021	Infektionsepidemiologisches Jahrbuch meldepflichtiger Krankheiten für 2020	Hepatitis B, Hepatitis C, Hepatitis D	2020	Allgemeinbevölkerung	IfSG-Melddaten	Inzidenz des Bezugsjahrs
Robert Koch-Institut	2020	Infektionsepidemiologisches Jahrbuch meldepflichtiger Krankheiten für 2019	Hepatitis B, Hepatitis C, Hepatitis D	2019	Allgemeinbevölkerung	IfSG-Melddaten	Inzidenz des Bezugsjahrs
Schulte et al.	2020	Hepatitis C Virus Prevalence and Incidence in a Large Nationwide Sample of Patients in Opioid Substitution Treatment in Germany: A Prospective Cohort Study	Hepatitis C	2014-2016	Drogenkonsumierende (n=2.466)	Prospektive Kohortenstudie	Prävalenz und Inzidenz
Simon et al.	2021	Veränderungen der Hepatitis-C-Virus-Genotyp-1a/1b-Verteilung zwischen 2004 und 2018 in Deutschland – eine Analyse von 17093 Patienten aus verschiedenen Real-World-Registern	Hepatitis C	2014-2018	Patienten mit HCV-GT1a und HCV-GT1b (n=17.093)	Datenbankanalyse von fünf deutschlandweiten Registern	Verteilung von HCV-GT1a und HCV-GT1b; Anteil von Drogenkonsumenten
Spinner et al.	2018	Prevalence of asymptomatic sexually transmitted infections in HIV-positive men who have sex with men in Germany: results of a multicentre cross-sectional study	Hepatitis B, Hepatitis C	2016	HIV-positive MSM (n=296)	Prospektive Querschnittsstudie in sieben deutschen HIV-Zentren	Prävalenz
Ullrich et al.	2021	Impact of the COVID-19 pandemic and associated non-pharmaceutical interventions on other notifiable infectious diseases in Germany: An analysis of national surveillance data during week 1-2016 week 32-2020	Hepatitis B, Hepatitis C	Veränderung von Woche 01-2016 zu 32-2020	Allgemeinbevölkerung vor und während COVID-19	Quasi-Poisson Regressionsanalyse	Fallzahlveränderung
Zimmermann et al.	2020	Virushepatitis B und D sowie Virushepatitis C im Jahr 2019	Hepatitis B, Hepatitis C, Hepatitis D	2019	Allgemeinbevölkerung	IfSG-Melddaten	Inzidenz des Bezugsjahrs



### Appendix 3: Eingeschlossene Publikationen der Fragestellung (iii) (Screeningangebote in anderen europäischen Ländern)

Erstautor	Jahr	Titel	Land	Erkrankung	Screening-Angebot	Risikopopulation	Indikation	Anmerkungen
Erice et al.	2021	Prevalence and characteristics of hepatitis C virus infection detected by extended screening of working-age adults in Madrid (Spain)	Spanien	HCV	HCV-Screening für Risikogruppen	Definierte Geburtenkohorte Personen mit verhaltensbedingten Expositionen die mit einer Infektion assoziiert sind ab 18 Jahren Schwangere	Zugehörigkeit zu einer Risikogruppe	HCV Screening ist traditionell begrenzt auf bestimmte Gruppen: Erwachsene, die zwischen 1945 und 1965 geboren wurden, und Personen mit verhaltensbedingten Expositionen, die mit einer Infektion assoziiert sind. Dies wurde geupdatet für alle Personen auf die das Zutritts ab 18 Jahren und Schwangere. Das Screening auf HCV-Infektionen ist in Spanien auf Blut-, Zell- oder Gewebespende und Personen mit einem Risiko für diese Infektion beschränkt.
Flisiak et al.	2020	How close are we to hepatitis C virus elimination in Central Europe?	Ungarn	HBV	Screening auf HBV	Schwangere	Zugehörigkeit zu einer Risikogruppe	Allgemeines HBV-Screening von schwangeren Frauen. Ein Screening auf HCV ist für 2020 geplant (keine aktuellen Daten bezüglich der Umsetzung vorhanden).
Grosheide et al.	1995	Programme for preventing perinatal hepatitis B infection through screening of pregnant women and immunisation of infants of infected mothers in the Netherlands, 1989-92	Niederlande	HBV	Screening-Programm für HBsAg bei schwangeren Frauen	Schwangere	Zugehörigkeit zu einer Risikogruppe	Das Screening auf Hepatitis-B-Oberflächenantigen wurde zu den Routinetests auf ABO, Rhesusblutgruppen und Syphilis im ersten Trimester der Schwangerschaft hinzugefügt.
Tittala et al.	2018	Public health response to large influx of asylum seekers: implementation and timing of infectious disease screening	Finnland	HBV	Screening von Asylbewerbern	Asylbewerber	Menschen mit einer HBsAg-Prävalenz von über 2 % im Herkunfts- oder Transitland	Gemäß den STM (Ministerium für Soziales und Gesundheit )-Leitlinien wird Asylbewerbern und Flüchtlingen in Finnland ein mehrphasiges selektives Screening auf Hepatitis B auf der Grundlage einer individuellen Risikobewertung angeboten. Das Screening auf Hepatitis B, HIV und Syphilis wird innerhalb von 3 Monaten nach der Ankunft durchgeführt. Die Krankenschwester des Aufnahmезentrums bewertet das Infektionsrisiko jedes Einzelnen auf der Grundlage der einschlägigen Krankheitsepidemiologie in den Herkunfts- und Transitländern sowie der individuellen Krankengeschichte und des Risikoverhaltens.
European Centre for Disease Prevention and Control	2010	Hepatitis B and C in the EU neighbourhood: prevalence, burden of disease and screening policies	Dänemark	HBV	Screening-Programm für HBsAg bei schwangeren Frauen	Schwangere		Einführung eines Screenings für Schwangere in 2005.
			England					Im Vereinigten Königreich erließ das Gesundheitsministerium 1987 und 1998 Richtlinien, wonach allen schwangeren Frauen bis April 2000 bzw. Januar 2001 ein HBsAg-Test als fester Bestandteil ihrer Schwangerenvorsorge angeboten werden sollten.
			Italien					Italien hat 1984 mit dem pränatalen Screening auf HBsAg begonnen.

European Centre for Disease Prevention and Control	2017	Hepatitis B and C testing activities, needs, and priorities in the EU/EEA	Kroatien, Dänemark, Ungarn, Lettland, Litauen, Malta, Norwegen, Polen	HBV, HCV	Testangebot in Gefängnissen	Inhaftierte	Zugehörigkeit zu einer Risikogruppe und medizinische Indikationen	Keine Einzelheiten angegeben.
			Estland, Frankreich, Irland, Rumänien, Spanien, England				Zugehörigkeit zu einer Risikogruppe	Testungen auf Opt-in oder Opt-out-Basis vorhanden.
European Centre for Disease Prevention and Control	2020	Monitoring the responses to hepatitis B and C epidemics in the EU/EEA Member States	Island, Irland, Schottland, Norwegen, Finnland, Dänemark, Niederlande, Belgien, Frankreich, Luxemburg, Malta, Lichtenstein, Spanien, Portugal, Italien, Tschechien, Österreich, Kroatien, Bulgarien, Zypern, Estland, Litauen	HBV, HCV	Testangebot in Gefängnissen	Inhaftierte	Keine Einzelheiten angegeben.	Keine Einzelheiten angegeben.
			Polen, Slowakei, Ungarn, Rumänien, Griechenland, Lettland		Kein Angebot für das Testen in Gefängnissen			
			Österreich, Belgien, Bulgarien, Kroatien, Tschechien, Dänemark, Estland, Frankreich, Finnland, Ungarn, Irland, Italien, Lettland, Litauen, Malta, Niederlande, Norwegen, Polen, Slowenien, Slowakei, Spanien, Schweden, Vereinigtes Königreich	HBV	Pränatales Screening	Schwangere		Universelles pränatales Screening auf HBV.
			Rumänien	HBV, HCV	Pränatales Screening	Schwangere	Zugehörigkeit zu einer Risikogruppe	Universelles pränatales Screening auf HBV keine systematische Erfassung.
European Monitoring Centre for Drugs and Drug Addiction	2019	TECHNICAL REPORT Monitoring the elimination of viral hepatitis as a public health threat among people who inject drugs in Europe The elimination barometer	Österreich, Belgien, Kroatien, Zypern, Estland, Finnland, Frankreich, Irland, Italien, Litauen, Luxemburg, Norwegen, Portugal, Slowenien, Spanien, Schweden, Niederlande, Vereintes Königreich	HBV, HCV	Testangebot in Gefängnissen	Inhaftierte	Zugehörigkeit zu einer Risikogruppe	HBV und HCV Testungen werden in Gefängnissen angeboten.
			Bulgarien, Tschechien, Griechenland, Ungarn, Lettland, Polen, Rumänien, Slowakei		Kein Test-Angebot in Gefängnissen			Kein routinemäßiges Testen in Gefängnissen möglich.
Nakitanda	2020	Hepatitis C virus infection in EU/EEA and United Kingdom prisons: opportunities and challenges for action	Slowakei	HCV	Screening in Gefängnissen	Inhaftierte	Zugehörigkeit zu einer Risikogruppe	Screening für Risikogruppen in Gefängnissen.
			Lettland			Inhaftierte mit HIV-Infektion	Personen mit HIV-Infektion	Screening im Gefängnis für HIV-positive in Lettland obligatorisch.
			Litauen			Inhaftierte	Screening für Risikopopulation bei klinischen Verdacht	Screening im Gefängnis für Inhaftierte in Litauen auf klinischen Verdacht hin möglich.
			Island, Schweden, Finnland, Frankreich, Spanien, Portugal, Rumänien			Inhaftierte	Zugehörigkeit zu einer Risikogruppe	Testungen auf Opt-in oder Opt-out-Basis vorhanden.
			Norwegen, Dänemark, Niederlande, Belgien, Irland, Polen, Italien, Estland, Kroatien, Bulgarien, Malta, Tschechien			Inhaftierte	Zugehörigkeit zu einer Risikogruppe	Screening in Gefängnissen verfügbar, aber nicht obligatorisch.

#### Appendix 4: Eingeschlossene Publikationen der Fragestellung (iii) (Screening-Inanspruchnahme)

Erstautor	Jahr	Titel	Land	Erkrankung	Analyse	Risikopopulation	Erhebungszeitraum	Inanspruchnahme
Beermann et al.	2020	Gelingt das Screening von Schwangeren auf HIV, Syphilis und Hepatitis B in Deutschland? Eine Analyse auf Basis von Routinedaten.	Deutschland	HBV	Routinedaten-analyse	Schwangere	2010 bis 2015	Ein Vergleich des Anteils auf Hepatitis B getesteter schwangerer Frauen nach Altersgruppen zeigt, dass Schwangere im Alter von 20 bis 34 Jahren zu 94,0% (93,7–94,2%) getestet wurden. Geringer war der Anteil getesteter Frauen vor allem in der ältesten Altersgruppe (45 bis 49 Jahre) mit 82,1%. In der jüngsten Altersgruppe (15 bis 19 Jahre) waren 92,4% der Schwangeren auf Hepatitis B getestet worden.
Cowan et al.	2006	Universal hepatitis B screening of pregnant women in Denmark ascertains substantial additional infections: results from the first five months	Dänemark	HBV	Analyse durchgeführter Blutgruppentests während der ersten Schwangerschaftsuntersuchung	Schwangere	1. November 2005 bis 31. März 2006	Es wurde ein universelles Screening schwangerer Frauen auf das Hepatitis-B-Virus im Jahr 2005 (als zweijähriges Pilotprojekt) eingeführt. Die nationale Abdeckung stieg von 88 % (4946 Tests bei 5607) im ersten Monat, indem das universelle Screening angeboten wurde, auf 97 % (6826/7026) im fünften Monat. Zwischen dem 1. November 2005 und dem 31. März 2006 wurden lehnten 22 (0,07 %) Frauen das Screening ab: Einige dieser Frauen waren bereits gegen HBV geimpft oder hatten sich kürzlich testen lassen, aber für die meisten Ablehnungen wurde kein Grund angegeben.
European Centre for Disease Prevention and Control	2020	Monitoring the responses to hepatitis B and C epidemics in the EU/EEA Member States	Kroatien	HBV	Datenerhebung durch die World Health Organization direkt bei den Ländern in 2019	Schwangere	2015 bis 2017	Erfassungsgrad des HBsAg-Screenings bei schwangeren Frauen bei >90% (2015-2017).
			Tschechien					Erfassungsgrad des HBsAg-Screenings bei schwangeren Frauen bei 100% (2015-2017).
			Deutschland					Erfassungsgrad des HBsAg-Screenings bei schwangeren Frauen bei 80.9-93.9% (2015).
			Lettland					Erfassungsgrad des HBsAg-Screenings bei schwangeren Frauen bei 87.5% (2015), 87% (2016), 86.7% (2017).
			Niederlande					Erfassungsgrad des HBsAg-Screenings bei schwangeren Frauen bei 99.7% (2015), 99.1% (2016), 99% (2017).
			Vereintes Königreich					Erfassungsgrad des HBsAg-Screenings bei schwangeren Frauen bei 99.6% (2016), 99.5 (2017).