

Aus der  
1. Medizinischen Klinik und Poliklinik  
Langenbeckstraße 1  
Gebäude 605  
55131 Mainz

der Universitätsmedizin der Johannes Gutenberg-Universität Mainz

**Erhebung der Gesundheitskompetenz und Identifikation von Prädiktoren für  
Einschränkungen bei Patient\*innen mit Leberzirrhose**

Dissertationsschrift  
zur Erlangung des Doktorgrades der Medizin  
der Universitätsmedizin  
der Johannes Gutenberg-Universität Mainz

Vorgelegt von

Katharina Hildebrand  
aus Erfurt

Mainz, 2023

Wissenschaftlicher Vorstand: Univ.-Prof. Dr. Ulrich Förstermann

1. Gutachter: Priv.-Doz. Dr. med. Christian Labenz

2. Gutachter: Priv.-Doz. Dr. med. Felix Lüssi

Tag der Promotion: 07.08.2023

# Inhaltsverzeichnis

Abkürzungsverzeichnis .....	III
Abbildungs- und Tabellenverzeichnis.....	IV
1 Einleitung und Ziel der Dissertation.....	1
2 Literaturdiskussion .....	3
2.1 Struktur und Funktion der Leber .....	3
2.2 Leberzirrhose.....	6
2.2.1 Grundlagen der Leberzirrhose .....	6
2.2.2 Schweregradbeurteilung und Prognose .....	8
2.2.3 Komplikationen .....	10
2.3 Gesundheitskompetenz .....	15
2.3.1 Grundlagen und Modelle .....	15
2.3.2 Aktuelle Situation in Deutschland.....	17
2.3.3 Gesundheitskompetenz bei chronischen Erkrankungen .....	18
2.3.4 Leberzirrhose und Gesundheitskompetenz.....	20
3 Patient*innen und Methoden .....	21
3.1 Studiendesign und Ethik .....	21
3.2 Studienteilnehmer*innen.....	21
3.3 Testungen und Durchführung .....	22
3.3.1 Anamnese .....	22
3.3.2 Hamilton Depression Rating Scale .....	22
3.3.3 PSE-Syndrom-Test.....	23
3.3.4 Health Literacy Questionnaire.....	26
3.3.5 Laboruntersuchungen.....	29
3.4 Statistik.....	29
4 Ergebnisse .....	30
4.1 Charakterisierung der Studienkohorte.....	30
4.2 Gesundheitskompetenz bei Patient*innen mit Leberzirrhose .....	33

4.3	Prädiktoren für eingeschränkte Gesundheitskompetenz bei Patient*innen mit Leberzirrhose.....	35
4.3.1	Prädiktoren für Einschränkungen in Dimension 1 .....	35
4.3.2	Prädiktoren für Einschränkungen in Dimension 2 .....	37
4.3.3	Prädiktoren für Einschränkungen in Dimension 3 .....	38
4.3.4	Prädiktoren für Einschränkungen in Dimension 4 .....	40
4.3.5	Prädiktoren für Einschränkungen in Dimension 5 .....	41
4.3.6	Prädiktoren für Einschränkungen in Dimension 6 und 7.....	43
4.3.7	Prädiktoren für Einschränkungen in Dimension 8 .....	45
4.3.8	Prädiktoren für Einschränkungen in Dimension 9 .....	47
5	Diskussion.....	49
5.1	Gesundheitskompetenz bei Patient*innen mit Leberzirrhose in Deutschland .....	49
5.2	Potenzielle Prädiktoren.....	52
5.3	Limitationen .....	58
5.4	Schlussfolgerungen und Ausblick .....	59
6	Zusammenfassung.....	61
7	Literaturverzeichnis .....	63
8	Anhang.....	IV
8.1	Veröffentlichung „Risk factors for poorer health literacy in patients with liver cirrhosis“ (Kaps et al., 2021) .....	IV
8.2	Fragebogen Health literacy questionnaire (HLQ) in deutscher Version (Nolte et al., 2017) .....	XVII
9	Danksagung.....	XXII

## Abkürzungsverzeichnis

aPTT	Aktivierte partielle Thromboplastinzeit
cHE	Covert oder subklinische hepatische Enzephalopathie
CRP	C-reaktives Protein
GOT	Glutamat-Oxalacetat-Transaminase
GPT	Glutamat-Pyruvat-Transaminase
HCC	Hepatozelluläres Karzinom
HDRS	Hamilton Depression Rating Scale
HE	Hepatische Enzephalopathie
HLQ	Health Literacy Questionnaire
INR	International Normalized Ratio
IQR	Interquartilsabstand
MELD	Model of End Stage Liver Disease
mHE	Minimal hepatische Enzephalopathie
NAFLD	Nichtalkoholische Fettlebererkrankung
oHE	Overte oder manifeste hepatische Enzephalopathie
PBC	Primär biliäre Cholangitis
PHES	Psychometric Hepatic Encephalopathy Score
PSC	Primär sklerosierende Cholangitis
PSE	Portosystemische Enzephalopathie
TIPS	Transjugulärer intrahepatischer portosystemischer Shunt
WHO	World Health Organization
$\gamma$ -GT	Gamma-Glutamyl-Transferase

## Abbildungs- und Tabellenverzeichnis

Abbildung 1 Histologischer Aufbau der Leber, schematische Darstellung eines Leberläppchens, modifiziert nach Gekle (2019) .....	4
Abbildung 2 Flussdiagramm der Studienkohorte.....	30
Abbildung 3 Normalisierte mediane Ergebnisse der einzelnen Dimensionen des HLQ bei Patient*innen mit Leberzirrhose. Höhere Werte weisen auf eine bessere Gesundheitskompetenz hin.....	34
Tabelle 1 Ätiologie der Leberzirrhose, modifiziert nach Gerok und Blum (2007) .....	7
Tabelle 2 Child-Pugh-Score, modifiziert nach Pugh et al. (1973) .....	9
Tabelle 3 West-Haven-Kriterien, modifiziert nach Vilstrup et al. (2014).....	12
Tabelle 4 Dimensionen des HLQ und Bedeutung der Punktwerte (Osborne et al., 2013)	27
Tabelle 5 Charakteristika der Studienkohorte zum Studieneinschluss .....	31
Tabelle 6 Ergebnisse der Dimensionen des HLQ in der gesamten Kohorte .....	33
Tabelle 7 Univariable Analyse von Prädiktoren für niedrigere Werte in Dimension 1 .....	36
Tabelle 8 Multivariable Analysen von Prädiktoren für niedrigere Werte in Dimension 1 ...	36
Tabelle 9 Univariable Analyse von Prädiktoren für niedrigere Werte in Dimension 2 .....	37
Tabelle 10 Multivariable Analysen von Prädiktoren für niedrigere Werte in Dimension 2 .	38
Tabelle 11 Univariable Analyse von Prädiktoren für niedrigere Werte in Dimension 3.....	39
Tabelle 12 Multivariable Analysen von Prädiktoren für niedrigere Werte in Dimension 3 .	39
Tabelle 13 Univariable Analyse von Prädiktoren für niedrigere Werte in Dimension 4.....	40
Tabelle 14 Multivariable Analysen von Prädiktoren für niedrigere Werte in Dimension 4 .	41
Tabelle 15 Univariable Analyse von Prädiktoren für niedrigere Werte in Dimension 5.....	42
Tabelle 16 Multivariable Analysen von Prädiktoren für niedrigere Werte in Dimension 5 .	42
Tabelle 17 Univariable Analyse von Prädiktoren für niedrigere Werte in Dimension 6.....	43
Tabelle 18 Univariable Analyse von Prädiktoren für niedrigere Werte in Dimension 7.....	44
Tabelle 19 Multivariable Analysen von Prädiktoren für niedrigere Werte in Dimension 6 .	45
Tabelle 20 Multivariable Analysen von Prädiktoren für niedrigere Werte in Dimension 7 .	45
Tabelle 21 Univariable Analyse von Prädiktoren für niedrigere Werte in Dimension 8.....	46

Tabelle 22 Multivariable Analysen von Prädiktoren für niedrigere Werte in Dimension 8 .46

Tabelle 23 Univariable Analyse von Prädiktoren für niedrigere Werte in Dimension 9.....47

Tabelle 24 Multivariable Analysen von Prädiktoren für niedrigere Werte in Dimension 9 .48

## 1 Einleitung und Ziel der Dissertation

Die Leberzirrhose ist die Endstrecke nahezu jeder chronischen Lebererkrankung und entsteht durch entzündliche Prozesse mit Nekrosen und Apoptosen des Parenchyms sowie Fibrosierung (Gerok und Blum, 2007). Mit ihr einher gehen teils lebensbedrohliche Komplikationen, die die gesundheitsbezogene Lebensqualität der Patient\*innen stark beeinflussen (Labenz et al., 2019). Zudem stellt die Leberzirrhose eine hohe ökonomische Belastung für das Gesundheitssystem dar (Stepanova et al., 2017, Blachier et al., 2013). Die Inzidenz ist in den westlichen Ländern mit circa 250 Fällen pro 100.000 Einwohner\*innen hoch (Gerok und Blum, 2007). Aus ätiologischer Sicht sind der chronische Alkoholabusus und die metabolisch bedingte nicht-alkoholische Fettlebererkrankung (*non-alcoholic fatty liver disease*, NAFLD) in Industrieländern die dominierenden Ursachen (Gerok und Blum, 2007).

Die hohe Komplexität der Erkrankung und die teils mit hoher Letalität einhergehenden Komplikationen erfordern eine enge Anbindung an das Gesundheitssystem. Oberste Behandlungsziele sind, Komplikationen zu verhindern und die Leberzirrhose in einem kompensierten Stadium mit guter Prognose zu stabilisieren (Gerbes und Labenz, 2019). Zur Prävention der Dekompensation ist eine hohe Selbstfürsorge und Aufmerksamkeit der Patient\*innen notwendig. Gerade Patient\*innen mit Leberzirrhose zeigten in einer vorangegangenen Studie jedoch ein gering ausgeprägtes Wissen und vergleichsweise wenig Verständnis für ihre Erkrankung (Volk et al., 2013).

Sowohl das gering ausgeprägte Wissen zur eigenen Erkrankung als auch die häufig vorkommenden kognitiven Einschränkungen legen ein hohes Risiko für eine niedrige Gesundheitskompetenz (*health literacy*) nahe (Freundlich Grydgaard und Bager, 2018).

Die Gesundheitskompetenz ist ein junges Konzept, bei dem die Patient\*innen im Zentrum der Betrachtung stehen. Es umfasst vor allem persönliche Fähigkeiten, welche Patient\*innen dazu befähigen, sich aktiv mit ihrer Gesundheit und dem Gesundheitssystem auseinander zu setzen und Gesundheitsinformationen zu verstehen und umzusetzen (Nutbeam et al., 2018). Durch gute Gesundheitskompetenz soll es Patient\*innen möglich sein, die eigene Gesundheit zu managen und positiv zu beeinflussen (Nutbeam et al., 2018). Die zunehmende Komplexität des Gesundheitssystems verlangt von Patient\*innen verstärkt

Eigenständigkeit in der Beschaffung und Umsetzung von Gesundheitsinformationen (Protheroe et al., 2009).

Studien konnten zeigen, dass eine eingeschränkte Gesundheitskompetenz mit erhöhter Mortalität, niedrigerer Adhärenz (Berkman et al., 2011) und vermehrter Hospitalisierung (Baker et al., 1998) assoziiert ist. Außerdem werden präventive Gesundheitsleistungen weniger genutzt (Scott et al., 2002). Gerade bei Patient\*innen mit schweren chronischen Erkrankungen wie der Leberzirrhose ist es daher sinnvoll, sich der Konsequenzen bewusst zu sein und positiv auf die Gesundheitskompetenz einzuwirken. Politisch besteht bereits ein hoher Konsens über die Relevanz der Gesundheitskompetenz (Horch et al., 2009).

Eine Herausforderung ist die zielgruppengerechte Einwirkung auf die Gesundheitskompetenz, um so beispielsweise angepasste, bedürfnisorientierte und verständliche Gesundheitsinformationen zur Verfügung stellen zu können. Um zu wissen, in welchen Bereichen eine Förderung notwendig ist, muss die Gesundheitskompetenz in den Zielgruppen erfasst werden. In diesem Rahmen ist es zudem notwendig, Prädiktoren für eine eingeschränkte Gesundheitskompetenz zu identifizieren und so Risikogruppen zu charakterisieren.

Ziele der vorliegenden Arbeit sind die Erhebung der Gesundheitskompetenz bei Patient\*innen mit Leberzirrhose in Deutschland und die Identifizierung potenzieller Prädiktoren für eine eingeschränkte Gesundheitskompetenz. Zur objektiven Erhebung der Gesundheitskompetenz wird der Health Literacy Questionnaire (HLQ) angewandt.

Zusammenfassend können folgende Fragestellungen festgelegt werden:

1. Wie ist die Gesundheitskompetenz von Patient\*innen mit Leberzirrhose in Deutschland?
2. Beeinflussen verschiedene Faktoren wie sozioökonomische Gesichtspunkte, das Vorliegen von Komplikationen der Leberzirrhose oder depressive Symptome die Gesundheitskompetenz von Patient\*innen mit Leberzirrhose?

Die der Dissertation zugrundeliegenden Daten wurden im Rahmen der Studie „Risk factors for poorer health literacy in patients with liver cirrhosis“ unter meiner Mitarbeit erhoben und bereits veröffentlicht (Kaps et al., 2021). Das Paper befindet sich im Anhang.

## 2 Literaturdiskussion

### 2.1 Struktur und Funktion der Leber

Die Leber ist ein wichtiges Stoffwechselorgan des menschlichen Körpers. Sie befindet sich als unpaares Organ im rechten Oberbauch weitgehend in Peritoneum eingebettet. Nur die Area nuda ist mit der Zwerchfellunterseite bindegewebig verwachsen – was der Leber eine atemabhängige Lage verleiht. Der untere Leberrand ist spitz zulaufend und bei Vergrößerung der Leber unter dem Rippenbogen gut tastbar (Schünke et al., 2015).

Die Blutversorgung der Leber erfolgt über die Arteria hepatica propria und die Vena portae hepatis, welche zusammen mit dem Ductus hepaticus communis als portale Trias in der Leberpforte verlaufen. Nach Eintritt in die Leber erfolgt die Aufzweigung der portalen Trias in acht Äste. Diese definieren die acht funktionellen Segmente, welche jeweils eine eigene Arterie, Vene und einen Gallengang besitzen. Der venöse Abfluss erfolgt über die Lebervenen, den Venae hepaticae, welche die Leber dorsal verlassen und in die Vena cava inferior münden (Schünke et al., 2015).

In Abbildung 1 ist der histologische Aufbau der Leber dargestellt. Histologisch besteht die Leber aus Leberläppchen mit einer mittig liegenden Zentralvene. Die Leberläppchen bestehen aus Hepatozyten, sowie Sinusoiden und Gallenkanälchen, welche die funktionelle Einheit, die Leberazini, bilden (Schünke et al., 2015). Die Sinusoide führen sauerstoff- und nährstoffreiches Blut aus dem Periportalfeld zu den Hepatozyten, in denen die eigentliche Stoffwechselaktivität stattfindet. Zwischen dem Endothel der Sinusoide und der basalen Seite der Hepatozyten befindet sich der Disse-Raum, welcher dem Stoffaustausch dient. In diesem Raum befinden sich sowohl Blutplasma als auch Mikrovilli, lockeres Bindegewebe und spezielle Fibroblasten, die Ito-Zellen. Auf der gegenüberliegenden apikalen Seite erfolgt die Abgabe der durch die Hepatozyten gebildeten Primärgalle in die Gallenkanälchen. In den Periportalfeldern in der Peripherie der Leberläppchen befindet sich die bereits beschriebene portale Trias – auf der histologischen Ebene Glisson-Trias genannt (Welsch, 2018).

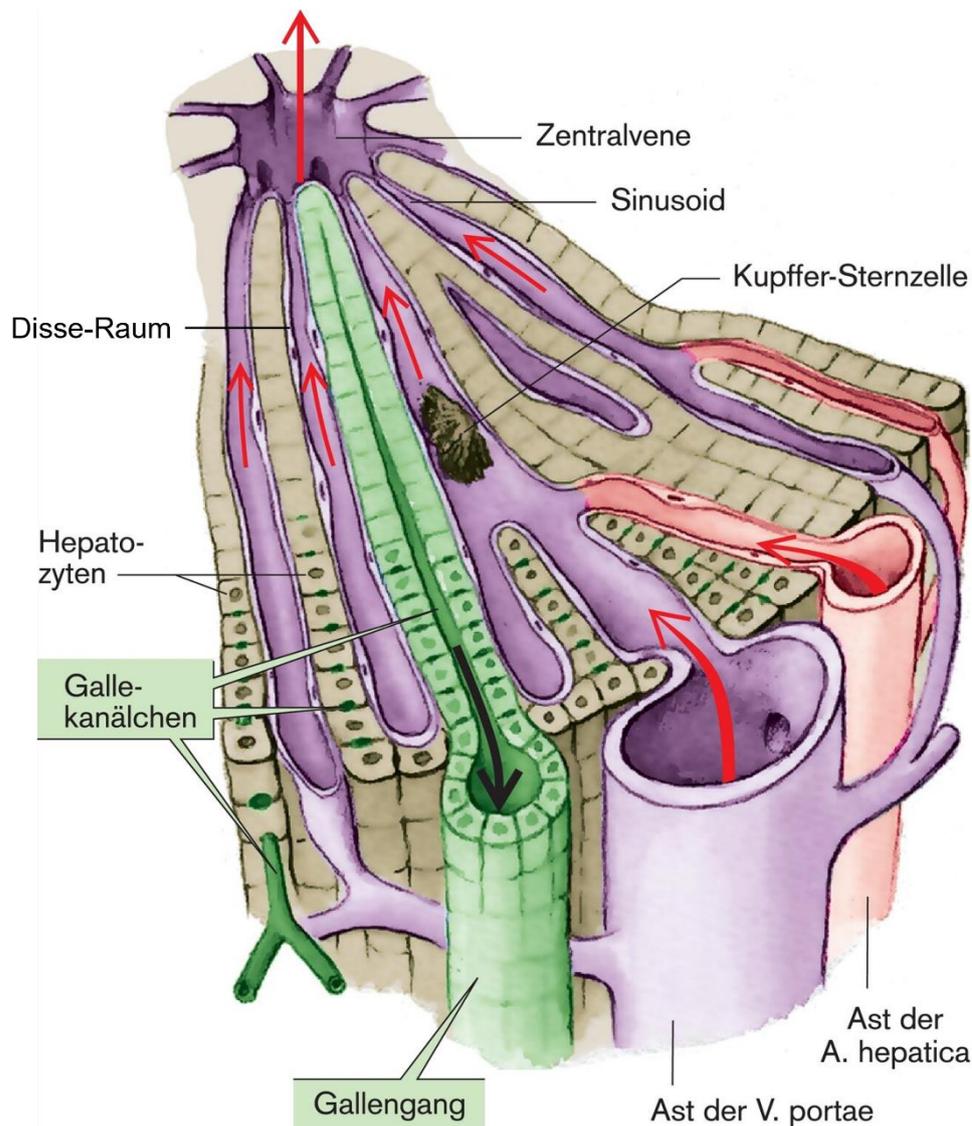


Abbildung 1 Histologischer Aufbau der Leber, schematische Darstellung eines Leberläppchens, modifiziert nach Gekle (2019)

Die Leber ist für lebenswichtige Stoffwechselfvorgänge zuständig und metabolisch sehr aktiv. In körperlicher Ruhe verbraucht sie etwa 20% des gesamten Sauerstoffs (Gekle, 2019). Vor allem die Hepatozyten übernehmen eine Vielzahl von Aufgaben. Nährstoffreiches Blut aus der Pfortader fließt zunächst in die Leber (Welsch, 2018). Dort erfolgt die Metabolisierung und Speicherung vieler Nährstoffe unter anderem des Blutzucker- und Lipidhaushalts sowie der Metalle Kupfer und Eisen und fettlöslicher Vitamine. Zusätzlich hat die Leber eigene Synthesefunktionen. So werden sowohl viele wichtige Plasmaproteine (Albumin, Gerinnungsfaktoren, Akute-Phase-Proteine und viele mehr) als auch Harnstoff in der Leber synthetisiert (Gekle, 2019).

Als hauptsächlicher Ort der Biotransformation verstoffwechselt die Leber sowohl körpereigene als auch körperfremde Substanzen und scheidet diese durch Sezernierung in die Galle aus (Gekle, 2019). So wird in der Leber unter anderem Alkohol durch die Alkoholdehydrogenase abgebaut und Acetaldehyd entsteht. Dieses ist selbst toxisch und wird weiter zu Acetyl-Coenzym A verstoffwechselt. Vermehrtes Acetyl-Coenzym A führt zur erhöhten Triglyceridsynthese, von denen ein Teil in der Leber abgelagert wird und zu einer alkoholbedingten Fettleber führen kann (Häussinger und Löffler, 2022).

Aus den Funktionen der Leber lassen sich die Folgen einer Insuffizienz ableiten. Wird die Entgiftungsfunktion eingeschränkt, sammelt sich unter anderem indirektes Bilirubin an. Eine Erhöhung kann als Skleren- oder Hautikterus sichtbar werden. Außerdem werden Neurotoxine wie Ammoniak nicht mehr eliminiert. Diese können im Gehirn Gliaödeme verursachen und erzeugen oxidativen Stress. Folglich entstehen Astrozytenstörungen, die schließlich mit Symptomen einer hepatischen Enzephalopathie (HE) einhergehen (Häussinger, 2018). Auch die Syntheseleistung kann durch eine Insuffizienz eingeschränkt sein. So sind Gerinnungsfaktoren, aber auch deren Inhibitoren auf ihre Synthese in der Leber angewiesen. Dies führt zu veränderter Hämostase (Bacon et al., 2011). Zusammenfassend lässt sich durch diese Beispiele die große Bedeutung der Leber als Stoffwechselorgan herausstellen.

## **2.2 Leberzirrhose**

### **2.2.1 Grundlagen der Leberzirrhose**

Die Leberzirrhose ist das Endstadium nahezu aller chronischen Lebererkrankungen. Dabei wird die Regenerationsfähigkeit der Leber überschritten und es findet ein irreversibler Umbau des Leberparenchyms statt. Es entstehen narbige Strukturveränderungen mit Störung der Gewebsarchitektur, die durch Nekrosen und Apoptosen über einen längeren Zeitraum induziert werden. Vorwiegend durch die Ito-Zellen wird vermehrt Kollagen abgelagert, wodurch eine Fibrose entsteht. Das Leberparenchym reagiert auf Nekrosen und Apoptosen mit dem Versuch einer Regenerierung durch sogenannte Regeneratknoten. Die Leberstruktur ist hier ungeordnet und die Läppchenstruktur nicht erhalten (Gerok und Blum, 2007).

Die Leberzirrhose ist eine Erkrankung mit hoher epidemiologischer Relevanz. Bei einer Erhebung von Gerok und Blum (2007) in Dänemark wurden 242 Neuerkrankungen pro 100.000 Einwohner\*innen in einem Jahr registriert. Zudem ist die Leberzirrhose oft unentdeckt. Schätzungen gehen davon aus, dass 1% der Bevölkerung an einer Leberzirrhose leidet (Schuppan und Afdhal, 2008). In Deutschland zählt die alkoholische Leberzirrhose zu den 20 häufigsten Todesursachen, wobei sich die Zahl der Todesfälle seit 1980 verdoppelt hat (Wiegand und Berg, 2013).

Mehrere verschiedene Ursachen können die Entstehung einer Leberzirrhose bedingen (Tabelle 1). Diese zeigen geographische Unterschiede. Der in den westlichen Ländern führende Faktor ist weiterhin der chronische Alkoholkonsum. So waren in der oben benannten Erhebung von den 242 Neuerkrankungen 190 alkoholbedingt (Gerok und Blum, 2007). Der zweithäufigste Faktor ist die NAFLD (Gerok und Blum, 2007). Wahrscheinlich ist sie zudem für 50% der Leberzirrhosen ohne bekannte Ursache verantwortlich (Ratziu et al., 2002). An dritter Stelle folgen die Virushepatitiden (Gerok und Blum, 2007). Dementgegen sind die Virushepatitiden in Ostasien und Afrika die häufigste Ursache (Schuppan und Afdhal, 2008). Weiterhin können Immunhepatitiden, Speichererkrankungen (Morbus Wilson und Hämochromatose) sowie cholestatische Erkrankungen (beispielsweise die primäre biliäre Cholangitis (PBC) und die primär sklerosierende Cholangitis (PSC)) zur Entstehung einer Leberzirrhose führen (Schuppan und Afdhal, 2008).

*Tabelle 1 Ätiologie der Leberzirrhose, modifiziert nach Gerok und Blum (2007)*

---

<b>Noxen</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Alkohol</li><li>• Medikamente (zum Beispiel Methotrexat, Amiodaron)</li></ul>
<b>Stoffwechselerkrankungen</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Nicht-alkoholische Fettlebererkrankung (NAFLD)</li><li>• Hämochromatose</li><li>• Morbus Wilson</li><li>• <math>\alpha_1</math>-Antitrypsin-Mangel</li><li>• Mukoviszidose</li></ul>
<b>Viren</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Hepatitis B</li><li>• Hepatitis C</li></ul>
<b>Biliäre Krankheiten</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Primäre sklerosierende Cholangitis (PSC)</li><li>• Primär biliäre Cholangitis (PBC)</li></ul>
<b>Zirkulatorische Störungen (venöse Abflusshinderung)</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Lebervenenverschluss</li><li>• Budd-Chiari-Syndrom</li><li>• Rechtsherzinsuffizienz</li></ul>
<b>Autoimmunkrankheiten</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Autoimmunhepatitis</li></ul>
<b>Unbekannt – kryptogene Zirrhose</b>	

---

Der Beginn der Erkrankung ist meist asymptomatisch. Gleichwohl können erste Symptome unspezifisch erscheinen und Beschwerden wie verminderte Leistungsfähigkeit, unspezifische Verdauungsstörungen und Gewichtsabnahme umfassen (Gerok und Blum, 2007). Darüber hinaus können Leberhautzeichen unterschiedlich ausgeprägt auftreten (Häussinger, 2018). Zu diesen zählen Ikterus, Spider naevi, Palmarerythem und eine Lackzunge (Häussinger, 2018).

Die Erstdiagnose einer Leberzirrhose wird meist als Zufallsbefund oder im Rahmen von erstmalig auftretenden Komplikationen gestellt (Schuppan und Afdhal, 2008). Zur Diagnostik gehört die Zusammenschau von Anamnese, klinischer Untersuchung und laborchemischen Befunden, die bei Leberzirrhose auftreten können. Zu den Laborwertveränderungen gehören die Thrombozytopenie und Zeichen der Lebersynthesestörung, speziell verringertes Albumin und ein erhöhter International Normalized Ratio (INR) (Wiegand und Berg, 2013). Normale Laborwerte schließen eine Leberzirrhose allerdings nicht aus, da in frühen Stadien keine Laborwertveränderungen auftreten müssen (Häussinger, 2018). Zusätzlich erfolgt die Bildgebung durch Sonographie. Eine Leberbiopsie ist zur Diagnosesicherung und der

Klärung der Ätiologie bedeutend, um behandelbare Ätiologien erfassen und therapieren zu können (Gerok und Blum, 2007).

Die einzige kurative Therapie der Leberzirrhose liegt in der Transplantation der Leber, welche sich aufgrund der hohen Erfolgsaussichten etabliert hat (Pascher et al., 2013). Weitere Therapiemöglichkeiten bestehen in der Therapie der Grunderkrankung und der Beseitigung der Noxen, sodass der Verlauf verlangsamt, beziehungsweise die Leberzirrhose stabilisiert werden kann (Schuppan und Afdhal, 2008). Ein wichtiges Instrument in der Behandlung ist zudem die Therapie der Komplikationen, um die Leberzirrhose, aufgrund der sonst deutlich erhöhten 1-Jahres-Mortalität, in einem kompensierten Stadium zu halten (Jepsen et al., 2010). Da Therapiemöglichkeiten eingeschränkt sind, ist die Prävention der Leberzirrhose durch frühzeitige Diagnose und Behandlung chronischer Lebererkrankungen sinnvoll (Wiegand und Berg, 2013).

### **2.2.2 Schweregradbeurteilung und Prognose**

Die Differenzierung zwischen kompensierter und dekomensierter Leberzirrhose ist bedeutsam. Treten die Komplikationen Ikterus, Aszites, HE oder Ösophagusvarizenblutung auf, so spricht man von einer dekomensierten Leberzirrhose. Treten diese nicht auf, handelt es sich um ein kompensiertes Stadium (Labenz und Labenz, 2016). Eine manifeste, aber kompensierte Leberzirrhose geht mit einer guten Prognose einher. Weiterhin bessert sich die Prognose durch die Beseitigung der Noxen wie der Verzicht auf Alkohol oder die Behandlung der Eisenüberladung bei Morbus Wilson (Gerok und Blum, 2007). Obgleich erfolgt eine enorme Verschlechterung der 5-Jahres-Überlebensrate bei Dekompensation. Patient\*innen mit fortgesetztem Alkoholkonsum und Komplikationen zeigen ohne Transplantation eine Mortalität von 85% in den nächsten fünf Jahren (Schuppan und Afdhal, 2008). Insgesamt ist aus diesem Grund die Lebenserwartung bei Patient\*innen mit Leberzirrhose eingeschränkt.

Die dedizierte Beurteilung der Schwere der Leberzirrhose und die Einschätzung der Prognose erfolgt mittels zweier Scores. Ein Score ist der Child-Pugh-Score (Tabelle 2). Dieser wurde von Child und Turcotte (1964) in den 1960er Jahren entwickelt, um das operative Risiko von Patient\*innen mit Leberzirrhose einzuschätzen. Hierzu teilten sie die Patient\*innen anhand der funktionellen Reserve der Leber in die drei Gruppen A, B und C. 1973 erfolgte die Modifikation durch Pugh et al. (1973). Dieser ergänzte zusätzlich die Prothrombinzeit, sodass die seitdem einbezogenen Parameter die Laborparameter Bilirubin, Albumin und INR sowie die klinischen Parameter

Aszitesmenge und HE-Grad umfassen. Außerdem ordnete er zur Berechnung eines Gesamtscores jedem Parameter die Werte 1, 2 oder 3 zu. Anhand des Gesamtscores erfolgt die Einteilung in die Child-Pugh-Stadien A, B und C. Hierbei bedeutet Stadium A mit einem 1-Jahres-Überleben von 100% die beste Prognose, Stadium B mit 80% die mittlere und Stadium C mit nur noch 45% 1-Jahres-Überleben die schlechteste Prognose (Schuppan und Afdhal, 2008).

*Tabelle 2 Child-Pugh-Score, modifiziert nach Pugh et al. (1973)*

<b>Parameter</b>	<b>1 Punkt</b>	<b>2 Punkte</b>	<b>3 Punkte</b>
HE-Grad	keine	Grad 1-2	Grad 3-4
Aszites	keiner	leicht	massiv
Serum-Bilirubin in mg/dl	< 2,0	2,0 - 3,0	> 3,0
Serum-Albumin in mg/dl	> 35	28 – 35	< 28
INR	< 1,7	1,7 - 2,3	> 2,3
<b>Bewertung</b>	<i>CHILD A: 5-6 Punkte, gute Leberfunktion</i> <i>CHILD B: 7-9 Punkte, eingeschränkte Leberfunktion</i> <i>CHILD C: 10-15 Punkte, schlechte Leberfunktion</i>		

HE: hepatische Enzephalopathie, INR: International Normalized Ratio

Der zweite Score ist der Model for End-Stage Liver Disease-Score (MELD-Score), welcher von Wiesner et al. (2003) entwickelt wurde, um potenzielle Organempfänger\*innen hinsichtlich der Schwere ihrer Lebererkrankung einzuordnen. Der MELD-Score ist ein objektivierbarer Score, der rein durch Laborparameter errechnet wird.

Berechnung des MELD-Scores:

$$10 * (0,957 * \log \text{Kreatinin}) + (0,378 * \log \text{Bilirubin}) + 1,12 * \log \text{INR} + 0,643$$

Durch diese Formel werden mindestens 6, maximal 40 Punkte erreicht. Je höher der Wert, desto schlechter ist das 3-Monats-Überleben. Liegt ein MELD-Score bei 40 ist die Wahrscheinlichkeit in den nächsten 3 Monaten an der Leberzirrhose zu versterben annähernd 100%. Der MELD-Score ist in der Transplantationsmedizin ein wichtiges Instrument zur Evaluation der Dringlichkeit (Manns, 2013).

### **2.2.3 Komplikationen**

Aufgrund der bereits beschriebenen Prognoseverschlechterung durch Auftreten von Komplikationen sind deren Erkennen, Behandeln und Vorbeugen elementar. Häufig sind die Komplikationen mit portaler Hypertension assoziiert (Schuppan und Afdhal, 2008).

#### **Portale Hypertension und Ösophagusvarizen**

Portale Hypertension steht in direktem Zusammenhang mit der Entstehung von Ösophagusvarizen, Aszites und HE. Aufgrund des erhöhten Widerstands der Leber entsteht eine Vasodilatation mit vermehrtem Blutfluss im Splanchnikusgebiet. Dieser führt zu einem erhöhten Druck in der Pfortader, durch den Kollateralen entstehen und Umgehungskreisläufe geschaffen werden. Die Kollateralen können sich gastroösophageal als Ösophagusvarizen ausbilden (Bosch und García-Pagán, 2000).

Im Falle einer potenziellen Ruptur der Ösophagusvarizen kommt es zu einer oberen gastrointestinalen Blutung (Bosch und García-Pagán, 2000). Diese Ösophagusvarizenblutung ist mit einer 6-Wochen-Mortalität von 10-20% eine letale Komplikation (de Franchis, 2015) und sollte durch medikamentöse Therapie und endoskopische Blutstillung zeitnah behandelt werden (Götz et al., 2017). Aufgrund der hohen Mortalität und hohen Prävalenz empfiehlt sich ein Routine-Screening auf Ösophagusvarizen. Bei Bedarf kann eine Primärprophylaxe mit nicht selektiven Betablockern wie Carvedilol oder Propranolol, welche an der bereits beschriebenen Vasodilatation ansetzen, erfolgen (Götz et al., 2017).

## **Hepatische Enzephalopathie**

Die HE ist eine Komplikation der Leberzirrhose, welche die Funktion des Gehirns meist reversibel beeinträchtigt und sowohl zu Wesensänderungen als auch zu kognitiven Einschränkungen führt. So kann sich ein breites Symptomenspektrum von psychomotorischer Verlangsamung bis hin zu Bewusstseinsveränderungen zeigen (Bacon et al., 2011).

In einer retrospektiven Auswertung von ICD-10 Codes in Deutschland wurde nur bei 20% der Leberzirrhosepatient\*innen im klinischen Setting eine HE kodiert (Labenz et al., 2017). In anderen Untersuchungen zeigte sich eine deutlich höhere Prävalenz der minimal hepatischen Enzephalopathie (mHE) bis 74% (Zhan und Stremmel, 2012). Am ehesten sind diese Differenzen in uneinheitlichen Diagnosekriterien und nicht durchgeführter Diagnostik begründet, welche dazu führen, dass die HE häufig unentdeckt bleibt (Zhan und Stremmel, 2012).

Die Entstehung einer HE ist multifaktoriell bedingt. Unter anderem verändern Neurotoxine wie Ammoniak, inflammatorische Prozesse und metabolische Faktoren Astrozyten und Neurone (Butterworth, 2019). Ammoniak sammelt sich aufgrund der eingeschränkten Leberfunktion an (Butterworth, 2019). Zudem entsteht ein Gliaödem (Gerbes und Labenz, 2019). Auslösende Faktoren wie Infektionen, gastrointestinale Blutungen, Exsikkose und Medikamente führen zu einer Verstärkung des Gliaödems, welches in den entsprechenden neurologischen Veränderungen mündet (Gerbes und Labenz, 2019).

Die Einteilung der HE ist mittels verschiedener Kriterien möglich. Sie erfolgt anhand der zugrundeliegenden Erkrankung, dem Zeitverlauf, der Klinik oder begünstigenden Faktoren. Bei Patient\*innen mit Leberzirrhose ist die Einteilung der Klinik nach den West-Haven-Kriterien (Tabelle 3) vorrangig. Die mHE und Grad 1 können als coverte hepatische Enzephalopathie (cHE) zusammengefasst werden. Höhergradige Enzephalopathien zählen zu der overten oder manifesten hepatischen Enzephalopathie (oHE) (Vilstrup et al., 2014).

Tabelle 3 West-Haven-Kriterien, modifiziert nach Vilstrup et al. (2014)

<b>Grad der HE</b>	<b>Symptome</b>	<b>Kriterien</b>
Minimale HE	<ul style="list-style-type: none"> <li>Keine klinischen Manifestationen nötig</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Veränderungen in psychometrischen/ neurophysiologischen Tests</li> </ul>
HE 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>Leichte Bewusstseinsintrübung</li> <li>Euphorie oder Angst</li> <li>Verkürzte Aufmerksamkeitsspanne</li> <li>Fehler bei Addition oder Subtraktion</li> <li>Veränderter Schlafrhythmus</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Trotz örtlicher und zeitlicher Orientierung scheinbare kognitive Beeinträchtigungen oder Verhaltensänderungen</li> <li>Limitierte Untersucherreliabilität</li> </ul>
HE 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lethargie oder Apathie</li> <li>Zeitlich desorientiert</li> <li>Offensichtliche Persönlichkeitsveränderungen</li> <li>Verhaltensauffälligkeiten</li> <li>Dyspraxie</li> <li>Asterix (Flapping tremor)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zeitliche Desorientierung</li> <li>Klinik variabel, aber gewisse Reproduzierbarkeit</li> </ul>
HE 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>Somnolenz oder Semistupor</li> <li>Verwirrtheit</li> <li>Massiv desorientiert</li> <li>Bizarres Verhalten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zusätzliche räumliche Desorientierung</li> </ul>
HE 4	<ul style="list-style-type: none"> <li>Koma</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Keine Reaktion auf Schmerzreize</li> </ul>

HE = hepatische Enzephalopathie

Da die Symptome einer HE teils unspezifisch sind, ist die HE eine Ausschlussdiagnose und Differentialdiagnosen müssen beachtet werden. Zu diesen gehören zum Beispiel Elektrolytstörungen, Infektionen oder neurologische Erkrankungen (Gerbes und Labenz, 2019). Die Symptome können an den bereits ausgeführten West-Haven-Kriterien eingeschätzt werden (Vilstrup et al., 2014).

Zur Diagnostik der cHE werden in der Leitlinie „Komplikationen der Leberzirrhose“ (Gerbes und Labenz, 2019) psychometrische oder neurophysiologische Tests empfohlen. In Deutschland gelten der portosystemische Enzephalopathie Syndrom Test (PSE-Syndrom-Test oder PHES) als psychometrischer Test und die kritische Flimmerfrequenz als neurophysiologischer Test als meistverwendete Verfahren. Der PSE-Syndrom-Test wurde von Weissenborn et al. (2001) als Untersuchung von Veränderungen der Konzentration, der visuellen Wahrnehmung und visuell-räumlichen Orientierung sowie der motorischen Genauigkeit und Schnelligkeit in Deutschland evaluiert.

Die Therapie der HE liegt entsprechend der Leitlinie (Gerbes und Labenz, 2019) zunächst in der Behandlung auslösender Faktoren. Weiterhin kann medikamentös und nicht-medikamentös eingegriffen werden. Nicht-medikamentös werden häufige und kleine Mahlzeiten angestrebt, um Nüchternphasen zu vermeiden. Medikamentös ist Lactulose das Mittel der ersten Wahl, wodurch die intestinale Ammoniakaufnahme verringert werden kann. Lactulose wird ebenfalls zur Primär- und Sekundärprophylaxe bei Ösophagusvarizenblutung eingesetzt. Bei komatösen Patient\*innen ist eine intensivmedizinische Überwachung und gegebenenfalls eine Intubation zur Aspirationsprophylaxe notwendig (Patidar und Bajaj, 2015).

Trotz geringer klinischer Symptome geht das Vorliegen einer cHE mit Konsequenzen für die betroffenen Patient\*innen einher. So zeigen Patient\*innen mit cHE eine verringerte gesundheitsbezogene Lebensqualität und eine insgesamt schlechtere Schlafqualität (Labenz et al., 2018). Außerdem sind bleibende geistige Leistungseinschränkungen möglich (Bajaj et al., 2010). Insgesamt bleibt also zu sagen, dass die Auswirkungen für Patient\*innen durch eine cHE weitreichend sind.

## **Aszites**

Sammelt sich freie Flüssigkeit in der Bauchhöhle an, so spricht man von Aszites (Gerok und Blum, 2007). 55% der Patient\*innen mit alkoholischer Leberzirrhose hatten bei Erstdiagnose einen Aszites, sodass dieser häufig die erste Komplikation bei Patient\*innen mit dekompensierter Leberzirrhose ist (Jepsen et al., 2010). Eine diagnostische Parazentese, also die Entnahme von Flüssigkeit, ist nötig, um einen malignen oder infektiösen Aszites zu erkennen und therapieren zu können. Die Behandlungsziele beim Aszites sind jedoch vorrangig die Reduktion der Menge und dadurch symptomatische Kontrolle. Hierzu werden im Rahmen der Sekundärprävention vor allem Diuretika eingesetzt (Gerbes und Labenz, 2019).

## **Spontane bakterielle Peritonitis**

Eine spontane bakterielle Peritonitis kann bei Patient\*innen mit Aszites auftreten und wird definiert als Entzündung der Peritonealhöhle mit mindestens 250 neutrophilen Granulozyten pro Kubikmillimeter Aszites (Gerbes und Labenz, 2019). Eine Parazentese und die laborchemische Untersuchung des Aszites sind zur Diagnosestellung nötig (Rimola et al., 2000). Die Krankenhausmortalität beträgt 10-50%. Zur Therapie werden unmittelbar nach Diagnosesicherung Antibiotika verabreicht, wobei der frühzeitige Therapiebeginn entscheidend ist (Gerbes und Labenz, 2019).

## **Hepatorenales Syndrom**

Das hepatorenale Syndrom beschreibt eine potenziell reversible Funktionsstörung der Nieren bei Leberzirrhose und Aszites oder alkoholischer Steatohepatitis (Gerbes und Labenz, 2019). Die Leitlinie zu Komplikationen bei Leberzirrhose (Gerbes und Labenz, 2019) unterteilt das hepatorenale Syndrom in zwei Typen. Typ 1 ist der akute Typ mit Verdopplung des Kreatinins auf über 2,5 mg/dl in unter 2 Wochen. Typ 2 definiert sich durch einen längeren Verlauf mit moderatem Anstieg des Kreatinins (1,5-2,5 mg/dl) oft in Verbindung mit Aszites. Eine medikamentöse Therapie erfolgt entsprechend der Leitlinie (Gerbes und Labenz, 2019) mit Terlipressin und Albumin. In schweren Fällen ist die Anlage eines transjugulären intrahepatischen portosystemischen Shunts (TIPS) zu erwägen. Wie bei der Leberzirrhose im Allgemeinen ist die Transplantation die einzige kurative Option.

## 2.3 Gesundheitskompetenz

### 2.3.1 Grundlagen und Modelle

Das Gesundheitswesen stellt sich zunehmend komplex dar. Daher ist es für Patient\*innen herausfordernd sich zurecht zu finden und eine optimale Behandlung zu erlangen (Sørensen et al., 2015).

Die Gesundheitskompetenz ist verschieden definiert. Die Definitionen umfassen übergreifend die Fähigkeiten von Patient\*innen mit der eigenen Krankheit umzugehen und die Fähigkeiten des Gesundheitssystems den Zugang zu guter medizinischer Versorgung zu gewährleisten (Rudd, 2017). Der Begriff der Gesundheitskompetenz ist jung und erfuh in den letzten Jahren sowohl im klinischen Alltag als auch im Rahmen von wissenschaftlichen Studien eine deutliche Zunahme an Relevanz. Die Ergebnisse der Pubmed Suche zu dem englischen Begriff *health literacy* sind seit Anfang der 2000er Jahre exponentiell ansteigend.

Durch die World Health Organization (WHO) erfolgte bereits 1998 eine Einordnung der Gesundheitskompetenz und damit eine wesentliche Wegbereitung. Die Definition der WHO (1998) lautet wie folgt:

„Health literacy represents the cognitive and social skills which determine the motivation and ability of individuals to gain access to, understand and use information in ways which promote and maintain good health.“

Folglich werden nicht nur reines Wissen, sondern auch Fähigkeiten umfasst, sich mit Informationen auseinander zu setzen sowie diese in Handlungen und Entscheidungen umsetzen und kommunizieren zu können. Die Patient\*innen stehen im Zentrum der Betrachtung und ihr eigenes Handeln und die eigene Rolle im Gesundheitswesen gewinnen an Bedeutung.

Da der Begriff jung ist und über die genaue Definition und die beinhaltenden Fähigkeiten und Fertigkeiten weiterhin diskutiert wird, sind verschiedene Modelle der Gesundheitskompetenz mit unterschiedlicher Komplexität vorhanden. Hier werden zwei grundlegende Modelle aufgeführt. Das Modell von Nutbeam (2000) bildet die Grundlage des in dieser Erhebung verwendeten HLQ und das Modell von Sørensen et al. (2012) ist ein in Deutschland häufig zitiertes Modell.

### Modell der Gesundheitskompetenz von Nutbeam

Das Modell von Nutbeam (2000) umfasst drei Stufen. Die erste Stufe betrifft die funktionale Gesundheitskompetenz im Sinne grundlegender Fähigkeiten, wie Lesen und Schreiben. Die zweite Stufe umfasst die kommunikative und interaktive Gesundheitskompetenz. Patient\*innen kommunizieren und treten mit Personen des Gesundheitswesens in Beziehung. Die dritte Stufe beruht auf der kritischen Auseinandersetzung mit Aspekten sowie deren Bewertung und dem Erlangen von Kontrolle über Ereignisse und Situationen. Die Gesundheitskompetenz jeder einzelnen Person kann sich über diese 3 Stufen entwickeln – die Grenzen hierbei sind fließend.

### Modell der Gesundheitskompetenz von Sørensen et al.

Auf Basis eines systematischen Reviews wurde von Sørensen et al. (2012) ein Modell mit 12 Dimensionen entwickelt. Diese beinhalten Wissen, Motivation, Erlangen, Verstehen sowie Bewerten von Gesundheitsinformationen. Außerdem umfasst es die Gesundheitsförderung und Krankheitsprävention von Patient\*innen. Die Einflussfaktoren auf die Dimensionen sind persönlichen und sozialen Ursprungs sowie Umweltfaktoren und Lebenserfahrungen. Das Modell von Sørensen et al. ist ein in Deutschland häufig zitiertes Modell, jedoch ist es vorwiegend auf kognitive Elemente bezogen und umfasst wenig emotionale und affektive Elemente (Kofahl und Trojan, 2016).

Die Gesundheitskompetenz eines Individuums kann verschieden stark ausgeprägt sein. Eine eingeschränkte Gesundheitskompetenz bringt schwerwiegende Nachteile mit sich. Zu diesen gehören eine erhöhte Mortalität und verstärkte Hospitalisierung (Baker et al., 1998). Aufgrund dessen, und der häufigeren Inanspruchnahme einer Notfallversorgung (Berkman et al., 2011), steigt die ökonomische Belastung für das Gesundheitssystem bei reduzierter Gesundheitskompetenz deutlich (Rasu et al., 2015). Des Weiteren zeigen Patient\*innen mit eingeschränkter Gesundheitskompetenz Schwierigkeiten in der Kommunikation mit Personen des Gesundheitssystems (Schillinger et al., 2004).

### 2.3.2 Aktuelle Situation in Deutschland

Die Gesundheitskompetenz ist in §1 des fünften Sozialgesetzbuches verankert:

„Die Krankenversicherung als Solidargemeinschaft hat die Aufgabe, die Gesundheit der Versicherten zu erhalten, wiederherzustellen oder ihren Gesundheitszustand zu bessern. Das umfasst auch die Förderung der gesundheitlichen Eigenkompetenz und Eigenverantwortung der Versicherten. Die Versicherten sind für ihre Gesundheit mitverantwortlich; sie sollen durch eine gesundheitsbewusste Lebensführung, durch frühzeitige Beteiligung an gesundheitlichen Vorsorgemaßnahmen sowie durch aktive Mitwirkung an Krankenbehandlung und Rehabilitation dazu beitragen, den Eintritt von Krankheit und Behinderung zu vermeiden oder ihre Folgen zu überwinden. Die Krankenkassen haben den Versicherten dabei durch Aufklärung, Beratung und Leistungen zu helfen und auf gesunde Lebensverhältnisse hinzuwirken.“

Vor allem bei chronischen Erkrankungen werden folglich das Mitwirken und Handeln der Betroffenen gesellschaftlich vorausgesetzt. Auf der anderen Seite stehen die Erwartungen, welche an die Krankenversicherungen gesetzt werden. Insgesamt wird die Relevanz der Kooperation von Strukturen des Gesundheitssystems und der Patient\*innen deutlich.

Bei der Erhebung der Gesundheitskompetenz in Deutschland zum Jahresbeginn 2020 zeigte mehr als die Hälfte der Bevölkerung eine eingeschränkte Gesundheitskompetenz (Schaeffer et al., 2021). Im direkten Vergleich mit der Erhebungen von 2014 sind die Einschränkungen zunehmend (Hurrelmann et al., 2020). Waren es 2014 noch 54,3% der Bevölkerung, so verfügten im Jahr 2020 sogar 64,2% über eine niedrige Gesundheitskompetenz. Vor allem ältere Menschen und Menschen mit niedrigem Bildungsniveau und niedrigem sozialem Status waren gefährdet. Während der COVID-19-Pandemie zeigte sich Ende 2020 eine leichte Verbesserung der Gesundheitskompetenz (Schaeffer et al., 2021). Trotz dessen bleibt die eingeschränkte Gesundheitskompetenz ein Problem, welches einen Großteil der Bevölkerung betrifft. Im Vergleich mit sieben weiteren EU-Mitgliedsstaaten befindet sich Deutschland im Mittelfeld (Sørensen et al., 2015). Folglich kann davon ausgegangen werden, dass das Thema Gesundheitskompetenz nicht nur in Deutschland größere Beachtung erfahren sollte.

Bemühungen zur Verbesserung der Gesundheitskompetenz konnten bereits 2003 Einzug in die nationalen Gesundheitsziele erhalten (Bundesgesundheitsministerium, 2021). Zur stärkeren Förderung der Gesundheitskompetenz in Deutschland wurde 2018 zusätzlich der Nationale Aktionsplan Gesundheitskompetenz (Schaeffer et al., 2018) von 13 Expert\*innen veröffentlicht. Dieser Aktionsplan umfasst 15 Forderungen, welche als Ziel haben, die Gesundheitskompetenz in allen Lebensbereichen zu fördern, das Gesundheitssystem und das Leben mit chronischen Erkrankungen gesundheitskompetent zu gestalten und systematische Forschung zu unterstützen.

### **2.3.3 Gesundheitskompetenz bei chronischen Erkrankungen**

Besonders große Bedeutung hat die Gesundheitskompetenz bei Menschen mit chronischen Erkrankungen, welche kontinuierliche Unterstützung benötigen. So geht eine eingeschränkte Gesundheitskompetenz mit weniger Wissen zu der eigenen Erkrankung einher (Gazmararian et al., 2003) und stellt eine Barriere zur Verbesserung derer dar (Williams et al., 1998).

In vielen Patient\*innenkollektiven konnten bereits Folgen niedriger Gesundheitskompetenz festgestellt werden. Beispielsweise zeigten Patient\*innen mit Herzinsuffizienz eine deutlich höhere Hospitalisierungsrate (Wu et al., 2013) und Patient\*innen mit Diabetes mellitus Typ 2 einen schwerwiegenden Krankheitsverlauf (Schillinger et al., 2002), wenn die Gesundheitskompetenz geringer ausgeprägt war.

Chronische Erkrankungen sind für Patient\*innen belastend. Die teils lebenslangen Verläufe mit periodisch auftretenden Komplikationen schränken die Lebensqualität und die Lebenserwartung häufig stark ein (Schmacke, 2019). Außerdem bestehen immer präsente körperliche und psychische Belastungen für Patient\*innen und Angehörige (Schmacke, 2019). So ist nachvollziehbar, dass Patient\*innen von Sorgen geplagt werden und Unterstützung von Personen des Gesundheitssystems erwarten (Schmacke, 2019). Kann auf diese von Seiten des medizinischen Personals nicht ausreichend eingegangen werden, kommt es zu Non-Compliance und Behandlungsziele werden verfehlt (Schmacke, 2019).

Es bleibt ein Zusammenspiel von individuellen Kompetenzen, den Anforderungen an Patient\*innen und der Komplexität des Gesundheitssystems. Diese machen es nötig, die aktive Rolle von Patient\*innen zu stärken, um die eigene Krankheit bewältigen und die Rahmenbedingungen im Gesundheitssystem verbessern zu können (Parker et al., 2003). Hierzu bestehen bereits einige Initiativen und Programme, die dies als Ziel

verfolgen und Gesundheitskompetenz fördern. Diese sind beispielsweise das INSEA Netzwerk – Initiative für Selbstmanagement und aktives Leben (Dierks, 2021) und verschiedene E-Health Anwendungen (Kofahl und Trojan, 2016).

Die bereits aufgezeigten und zahlreich belegten Auswirkungen eingeschränkter Gesundheitskompetenz implizieren, dass durch eine Förderung der Gesundheitskompetenz eine bessere Compliance, weniger Komplikationen sowie eine geringere Mortalität und geringere wirtschaftliche Belastungen erreicht werden könnte. Durch die Unterstützung der Patient\*innen könnten diese sich weiterentwickeln und folglich selbst aktiv an der eigenen Gesundheitsversorgung beteiligen (Dunn und Conard, 2018). Schaffler et al. (2018) fanden in ihrem systematischen Review heraus, dass Interventionen im Selbstmanagement bei Patient\*innen mit niedriger Gesundheitskompetenz hilfreich sind. Der Fokus auf Möglichkeiten zur Problemlösung und die Nutzung von persönlichen Ressourcen schienen sich besonders positiv auszuwirken.

Für einige chronische Erkrankungen wurden bereits Strategien zur Verbesserung verschiedener Aspekte der Gesundheitskompetenz entwickelt. Beispielsweise legte das Diabetes literacy project von van den Broucke et al. (2014) seinen Fokus auf das Selbstmanagement von Patient\*innen mit Diabetes mellitus. Durch Schulungen sollte eine Verbesserung in Prävention, Behandlung und Versorgung erreicht werden. Eine weitere Pilotstudie in den Vereinigten Staaten von Amerika (Weiss et al., 2019) konnte erfolgreich ein Tool bei Patient\*innen mit Herzinsuffizienz einführen, welches durch eine Farbkodierung die Patient\*innen befähigt, ihre Symptome einzuordnen und diese auf Dauer besser einzuschätzen zu können. Die Verwendung von Farben ist leicht verständlich und fördert das Selbstmanagement.

Schon einfache Methoden wie eine klare Verständigung und langsame, einfache Sprache können Barrieren in der Kommunikation verringern (Jacobi, 2020). Insgesamt kann davon ausgegangen werden, dass verschiedene Interventionen förderlich auf die Gesundheitskompetenz einwirken könnten und eine gute Gesundheitskompetenz zu verbesserter Teilhabe am Gesundheitssystem führen kann.

### **2.3.4 Leberzirrhose und Gesundheitskompetenz**

Die Lebergesundheit erfährt in der Allgemeinbevölkerung nur wenig Aufmerksamkeit (Wahlin und Andersson, 2021). Zudem konnten mehrere Studien (Freundlich Grydgaard und Bager, 2018, Baker et al., 1998, Volk et al., 2013) aufzeigen, dass Patient\*innen mit Leberzirrhose ein gering ausgeprägtes Wissen und ein eingeschränktes Verständnis für ihre eigene Erkrankung besitzen. Dies kann eine niedrige Gesundheitskompetenz implizieren.

Bisher ist die Studienlage zur Gesundheitskompetenz bei Patient\*innen mit Leberzirrhose mangelhaft. Pinderup und Bager (2019) erhoben die Gesundheitskompetenz bei Patient\*innen mit Leberzirrhose mit drei verschiedenen Fragebögen. Die Fragebögen erwiesen sich nicht als hilfreich, da viele Patient\*innen die Fragebögen allein nicht abschließen konnten. Freundlich Grydgaard und Bager (2018) konnten jedoch den HLQ in einem dänischen Kollektiv ambulanter Patient\*innen mit Leberzirrhose erfolgreich anwenden und dort eine mangelhafte Gesundheitskompetenz feststellen. Sie folgerten, dass eben jene Patient\*innen eine intensiviertere Betreuung benötigen. Der HLQ konnte sich als Fragebogen zur Selbstbeurteilung bereits als robustes Instrument zur Erhebung der Gesundheitskompetenz beweisen (Osborne et al., 2013). Die Studie von Freundlich Grydgaard und Bager (2018) wurde jedoch nur in einem dänischen Kollektiv mit nur wenigen Dimensionen des HLQ durchgeführt. Aufgrund der geringen Studienlage bleiben damit viele Fragen offen. So gibt es keine Daten zur Gesundheitskompetenz bei Patient\*innen mit Leberzirrhose in Deutschland und bisher wurden keine Prädiktoren für eine geringere Gesundheitskompetenz identifiziert. Nur mit diesen Grundlagen kann es möglich werden, Risikogruppen zu identifizieren und Maßnahmen in diesem Kollektiv zu etablieren. Diese könnten sich positiv auf die Gesundheitskompetenz auswirken und als Ziel das Outcome verbessern und die bereits erhebliche ökonomische Belastung für das Gesundheitssystem reduzieren (Stepanova et al., 2017, Blachier et al., 2013).

Die Ziele dieser Arbeit waren es, die Gesundheitskompetenz bei Patient\*innen mit Leberzirrhose in Deutschland zu erheben und potenzielle Prädiktoren für eine eingeschränkte Gesundheitskompetenz zu identifizieren. Als Prädiktoren wurden klinische und soziodemographische Faktoren untersucht.

## **3 Patient\*innen und Methoden**

### **3.1 Studiendesign und Ethik**

Bei der vorliegenden Arbeit „Erhebung der Gesundheitskompetenz und Identifikation von Prädiktoren für Einschränkungen bei Patient\*innen mit Leberzirrhose“ handelt es sich um eine explorative Querschnittsstudie. Das Studienprotokoll wurde von der Ethikkommission der Landesärztekammer Rheinland-Pfalz (Nr. 2019-14483) genehmigt und gemäß den ethischen Richtlinien der Deklaration von Helsinki (Weltärztebund, 2013) durchgeführt.

Jede\*r Studienteilnehmer\*in wurde durch ärztliches Studienpersonal über Vorgehen und Nutzen der Studie aufgeklärt und willigte schriftlich ein.

### **3.2 Studienteilnehmer\*innen**

Das Patientenkollektiv umfasste 89 Patient\*innen, die von Juni 2019 bis Dezember 2020 in der 1. Medizinischen Klinik der Universitätsmedizin der Johannes Gutenberg-Universität in Mainz behandelt wurden. Die Studienteilnehmer\*innen wurden sowohl ambulant als auch stationär versorgt. Häufige Gründe zur ambulanten Vorstellung waren die Erstvorstellung im Cirrhose Centrum Mainz (I. Medizinische Klinik und Poliklinik) und die Verlaufskontrolle zur Vorsorge eines Hepatozelluläres Karzinoms (HCC). Stationäre Patient\*innen wurden sowohl elektiv zur Leberpunktion, Kontrolle von bekannten Ösophagusvarizen oder Evaluation zur Lebertransplantation, als auch nicht-elektiv bei Komplikationen der Leberzirrhose, vorrangig hydropische Dekompensation, aufgenommen.

Als Einschlusskriterien wurden das vollendete 18. Lebensjahr, eine nachgewiesene Leberzirrhose (klinisch, sonographisch, CT-morphologisch, laparoskopisch oder histologisch) und das Einverständnis in die Studie nach umfassender Aufklärung festgelegt. Die Schwere der Leberzirrhose wurde mittels MELD- (Wiesner et al., 2003) und Child-Pugh-Score (Pugh et al., 1973) bestimmt. Die Grundlage zur Ermittlung dieser bilden laborchemische sowie klinische Parameter.

Patient\*innen, die eines der folgenden Ausschlusskriterien erfüllten, wurden für die Studie nicht in Betracht gezogen:

- Vorliegen einer oHE in den letzten sechs Wochen
- Vorliegen eines HCC
- Vorliegen anderer onkologischer Erkrankungen
- Gastrointestinale Blutung in den letzten sechs Wochen
- Aktuelle Infektionen
- Schwere Komorbiditäten, die nach Einschätzung der Studienärzt\*innen mit einer Lebenserwartung von unter zwei Jahren einhergehen
- Fortgesetzter Alkoholabusus in den letzten drei Monaten
- Neurologische Komorbiditäten wie Demenz oder stattgehabter Apoplex
- Einnahme von psychotropen Medikamenten, Drogen oder Opioiden
- Fehlende Einwilligung

### **3.3 Testungen und Durchführung**

#### **3.3.1 Anamnese**

Alle Patient\*innen durchliefen zur Erhebung klinischer und soziodemographischer Parameter ein Anamnesegespräch, welches mittels standardisiertem Dokumentationsbogen erfolgte. Es wurden allgemeine Patient\*innendaten (Geburtsland, Geschlecht, Alter, Größe und Gewicht sowie Vorerkrankungen, Medikamenten- und Genussmittelanamnese) ebenso wie soziale Umstände (Beruf, Anstellungstatus, Bildungsgrad und Partnerschaft) erfragt. Anschließend wurden in einer spezifischen Anamnese die Ätiologie, Datum der Erstdiagnose und Komplikationen der Leberzirrhose erhoben. Zudem wurde der\*die Patient\*in zu vorrangegangenen Stürzen befragt.

#### **3.3.2 Hamilton Depression Rating Scale**

Zur Beurteilung depressiver Symptomatik wurde durch die Testleiter\*innen die Hamilton Depression Rating Scale (HDRS) angewandt, welche eine Fremdbeurteilungsskala für Erwachsene darstellt (Hamilton, 1960). Sie findet auch in der aktuellen S3-Leitlinie für unipolare Depressionen als klinische Skala Anwendung (DGPPN et al., 2015). Das Krankheitsbild Depression umfasst sowohl psychische als auch somatische Symptome, unter anderem Interessen- und Antriebsverlust sowie gedrückte Stimmung (Härter und Schneider, 2017). Um dieser Vielfältigkeit der Symptomatik gerecht zu werden, besteht die HDRS aus 17 verschiedenen Elementen,

welche mittels drei-, beziehungsweise fünfstufiger Likert-Skala bewertet werden (Hamilton, 1960).

Erfasst werden hierbei:

- Depressive Stimmung (Traurigkeit, Hoffnungslosigkeit)
- Schuldgefühle
- Suizidalität
- Einschlafstörungen
- Durchschlafstörungen
- Schlafstörungen am Morgen
- Beeinträchtigung von Arbeit und sonstigen Tätigkeiten
- Verlangsamung von Denken und Sprache
- Erregung
- Angst (psychisch)
- Angst (somatisch)
- Gastrointestinale Beschwerden
- Allgemeine körperliche Beschwerden
- Genitale Symptome (z. B. Libidoverlust, Menstruationsstörungen)
- Hypochondrie
- Gewichtsverlust
- Krankheitseinsicht (in Relation zu den Kenntnissen der Patient\*innen)

Der Gesamtwert errechnet sich aus der Summation der Werte einzelner Elemente und liegt in einem positiven ein- bis zweistelligen Bereich. Höhere Werte entsprechen dabei schwereren Beschwerden. Erreicht der\*die Patient\*in 0 bis 8 Punkte stellt sich diese\*r klinisch unauffällig dar. Ab 9 Punkten zeigen die Patient\*innen depressive Symptome. Zwischen 9 und 16 sind diese leicht, bis 24 moderat und ab 25 schwer.

### **3.3.3 PSE-Syndrom-Test**

Zunächst wurde eine oHE durch eine klinische Untersuchung gemäß den West-Haven-Kriterien ausgeschlossen (Vilstrup et al., 2014). Anschließend erfolgte die Diagnostik der cHE mittels des PSE-Syndrom-Tests. Der PSE-Syndrom-Test untersucht die motorische Schnelligkeit und Präzision, die visuelle Wahrnehmung, Raumvorstellung und Konstruktion, die Konzentration, die Aufmerksamkeit und in geringem Ausmaß die Gedächtnisleistung. Der PSE-Syndrom-Test kann Patient\*innen mit und ohne cHE unterscheiden (Weissenborn et al., 2001). In der

vorliegenden Arbeit wurde der PSE-Syndrom-Test der Medizinischen Hochschule Hannover in zweiter Auflage von 2013 zur Diagnostik der cHE verwendet (Schomerus et al., 2013). Er besteht aus einer Testbatterie von fünf verschiedenen Untertests. Die erfolgreiche Durchführung verlangt die unbeeinträchtigte Aufmerksamkeit des\*der Patient\*in (Weissenborn et al., 2001). Um dies gewährleisten zu können, wurde eine ruhige Umgebung geschaffen und Störungen durch Mitarbeiter\*innen oder weiteren Patient\*innen unterbunden. Die Anweisungen zur Testdurchführung wurden dem\*der Patient\*in aus dem Testhandbuch wortwörtlich vorgelesen. Bei Fragen oder Missverständnissen wurde die Instruktion wiederholt. Die vorgeschalteten Übungsaufgaben spiegeln den jeweiligen Test in Kurzform wider und wurden ausnahmslos vor dem eigentlichen Testbeginn durchgeführt. Zur Sicherstellung der instruktionsgemäßen Ausführung wurden diese direkt kontrolliert und besprochen. Die Messung der Bearbeitungszeit erfolgte mittels Stoppuhr. Bei Untertest 1 wurden das Start- und Stoppkommando vorgegeben. Bei Untertest 2 bis 5 galt das erste Aufsetzen des Stifts als Startpunkt und das Erreichen des jeweiligen Zielpunkts als Stopp der Messung.

### Untertest 1: Zahlensymboltest

Die obere Zeile des Arbeitsblatts zeigt eine Legende mit den Zahlen 1 bis 9 und zugeordneten geometrischen Symbolen. Darauf folgend befindet sich der Übungsteil mit einer 20 Zahlen beinhaltenden Reihe. Direkt unterhalb sind leere Kästchen, bei denen der\*die Patient\*in die zugehörigen Symbole aus der Legende ergänzen soll. Die ersten fünf Kästchen sind bereits ausgefüllt. Darunter befinden sich im Testteil vier Reihen mit jeweils 20 Zahlen und demselben Prinzip. Der Testdurchgang wird durch den\*die Testleiter\*in gestartet und beendet. Der\*die Patient\*in bekommt zur Bearbeitung der Reihen 90 Sekunden Zeit. Als Testwert in der Auswertung gilt die Gesamtzahl richtig bearbeiteter Kästchen. Alle falschen Symbole, seien sie räumlich gedreht, gespiegelt oder anderweitig verändert oder vertauscht, werden subtrahiert. Um eine Vorstellung zu tolerierbaren Abweichungen zu erlangen, wurden Abbildungen im Handbuch beigelegt.

### Untertest 2: Zahlen verbinden A

Hier sind die Zahlen von 1 bis 25 in Kreisen dargestellt und zufällig über das Blatt verteilt. Die Aufgabe des\*der Patienten\*in ist es, die Zahlen so rasch wie möglich in der richtigen Reihenfolge mit einem Strich zu verbinden. Sollte der\*die Patient\*in einen Fehler machen, wird dieser direkt durch den\*die Testleiter\*in korrigiert. Das erste Blatt stellt wieder eine Übung dar. Das nächstfolgende Blatt ist das Testblatt mit veränderter Anordnung der Zahlen. Bei diesem Test wird die Zeit durch das Anfangen und Beenden durch den\*die Probanden\*in bestimmt. Die Fehlerkorrektur ist bei der Gesamtzeit eingeschlossen.

### Untertest 3: Zahlen verbinden B

Bei diesem Untertest gibt es aufgrund der ähnlichen Vorgehensweise zu Untertest 2 keine separate Übung. Auf dem Blatt befinden sich jeweils eingekreist die Zahlen 1 bis 13 und die Buchstaben A bis L. Die Aufgabe des\*der Patienten\*in besteht darin, die Zahlen und Symbole alterierend miteinander zu verbinden. Ansonsten gelten zur Gesamtzeit und Fehlerkorrektur die gleichen Vorgaben wie bei Untertest 2.

### Untertest 4: Kreise punktieren

Dieses Testblatt beinhaltet 12 Zeilen mit jeweils 10 Kreisen. Die ersten beiden Zeilen gelten als Übungsteil. Der\*die Patient\*in soll hierbei in möglichst kurzer Zeit die 10 Zeilen des Testteils immer von links nach rechts und von oben nach unten punktieren. Der Punkt soll sich möglichst in der Mitte des Kreises befinden. Hierbei achtet der\*die Testleiter\*in darauf, dass der\*die Patient\*in keinen Kreis auslässt. Die Bearbeitungszeit gilt bei Ansetzen des Stiftes beim ersten Punkt als begonnen und beim Erreichen des letzten Punktes als beendet.

### Untertest 5: Linien nachfahren

Auf diesem letzten Blatt befinden sich zwei geometrische Figuren aus jeweils zwei parallel verlaufenden und im Zick-Zack angeordneten Linien. Die erste Figur ist deutlich kleiner und dient als Übungsteil. Der\*die Patient\*in soll nun mit seinem Stift zwischen den beiden Linien einen durchgehenden Strich ziehen. Dabei soll er\*sie den Rand weder berühren noch überschreiten. Das Drehen des Blattes ist nicht erlaubt. Der\*die Patient\*in wird angehalten möglichst zügig und sorgfältig vorzugehen. Die Größere der beiden geometrischen Figuren stellt den Testteil dar. Die Testzeit wird, wie bereits bei Untertest 2 bis 4, durch den Beginn des Tests und dem Erreichen des

Zielpunkts bestimmt. Zusätzlich werden mittels beigelegter Schablone die Fehlerpunkte erhoben. Durch Auflegen der Schablone ergibt sich die Einteilung der geometrischen Figur in ein Raster. Für Berühren oder Überschreiten der Linien werden Fehlerpunkte gewertet. Sowohl die Testzeit als auch die Summe der Fehlerpunkte fließen zu gleichen Teilen in die Auswertung ein.

### Auswertung des PSE-Syndrom-Tests

Bei jedem Untertest erhält der\*die Testleiter\*in einen Testwert. Die Zeit der Untertests 2 bis 5 wird in Sekunden angegeben. Diese Testwerte können altersadaptiert durch Normwerttabellen des PSE Manual in Punktwerte umgerechnet werden (Schomerus et al., 2013). Als Referenz dient eine Kontrollgruppe von 150 Personen im Alter von 15 bis 80 Jahren. Testwerten, die maximal eine Standardabweichung von der Norm abweichen, wird der Punktwert 0 zugeteilt. Testwerten, die eine, zwei oder drei Standardabweichungen von der Norm variieren, werden entsprechend die Punktwerte -1, -2 oder -3 zugeordnet. Erreicht ein\*e Patient\*in Testwerte oberhalb der einfachen Standardabweichung, bekommt der\*die Patient\*in +1 Punktwert, egal wie weit er\*sie über diese Standardabweichung hinaus ist. Rechnet man die Punktwerte der Untertests zusammen, erhält man den PSE-Score. Die Patient\*innen können Scores zwischen -18 und +6 erreichen. Scores unterhalb -4 werden als pathologisch im Sinne einer cHE gewertet (Weissenborn et al., 2001).

### **3.3.4 Health Literacy Questionnaire**

Der HLQ ist ein Fragebogen zur Erhebung der Gesundheitskompetenz. Er bezieht sich dabei nicht auf spezielle Patient\*innengruppen, sondern kann in verschiedenen Kollektiven angewendet werden. Die Nutzungslizenz für die vorliegende Studie wurde durch die Swinburne University in Hawthorn, Australien erteilt und der HLQ zusammen mit Anweisungen zu Durchführung und Auswertung zur Verfügung gestellt. Der HLQ wurde 2013 in Australien entwickelt und dort erstmals validiert (Osborne et al., 2013). Durch Nolte et al. (2017) folgte die Validierung der ins Deutsche übersetzten und kulturell adaptierten Version. Bei beiden Validierungen konnte sich der HLQ als robustes Instrument zur Erhebung der Gesundheitskompetenz beweisen und zeigte eine gute Reliabilität. Der HLQ dient der Selbstbeurteilung und beinhaltet 44 Fragen zu neun verschiedenen Dimensionen der Gesundheitskompetenz. Das Ausfüllen des Fragebogens durch die Patient\*innen dauert in der Regel 15 Minuten.

Die Antwortmöglichkeiten für die ersten fünf Dimensionen bestehen aus einer vierstufigen Likert-Skala (trifft überhaupt nicht zu, trifft nicht zu, trifft zu, trifft völlig zu), welchen die Punktwerte 1 (trifft überhaupt nicht zu) bis 4 (trifft völlig zu) zugeordnet werden können. Diese Dimensionen bilden mit 23 Fragen Part 1 des HLQ. Die folgenden vier Dimensionen bilden durch weitere 21 Fragen Part 2. Letztere werden auf einer fünfstufigen Likert-Skala mit der Frage nach dem Schwierigkeitsgrad verschiedener Aufgaben (kann ich nicht/immer schwierig, meistens schwierig, manchmal schwierig, meistens einfach, immer einfach) beantwortet. Ihnen können die Punktwerte 1 (kann ich nicht/immer schwierig) bis 5 (immer einfach) zugeordnet werden.

Die Auswertung erfolgte über eine von der Swinburne University zur Verfügung gestellten Excel Datei. Diese beinhaltet sowohl die Anleitung zur Auswertung als auch eine vorgefertigte Tabelle zur Ermittlung der Mittelwerte inklusive der Standardabweichungen für die einzelnen Dimensionen. Je höher der ermittelte Wert ausfällt, desto besser ist die Gesundheitskompetenz in dieser Dimension. Einen Gesamtscore, der aus allen 9 Dimensionen errechnet wird, ist für die aktuelle Version des HLQ nicht vorgesehen. In Tabelle 4 sind die Dimensionen und die Bedeutung niedriger und hoher Werte dargestellt.

*Tabelle 4 Dimensionen des HLQ und Bedeutung der Punktwerte (Osborne et al., 2013)*

---

<b>Niedriger Wert</b>	<b>Hoher Wert</b>
<b>1. Unterstützung / Verstanden werden von Personen des Gesundheitssystems</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Probleme im Umgang mit ärztlichem Personal</li><li>• Keine*n feste*n Ansprechpartner*in, Vertrauensschwierigkeiten</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Eine ärztliche Vertrauensperson, die die Person gut kennt und der sie vertraut</li></ul>
<b>2. Genug Informationen, um die eigene Gesundheit managen zu können</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Zu große Wissenslücken, um Gesundheit gut managen zu können</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Selbstsicher</li><li>• Ausreichend informiert, um entscheiden und handeln zu können</li></ul>
<b>3. Aktive Gesundheitsverwaltung</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Keine eigene Verantwortung für die Gesundheit</li><li>• Nicht engagiert</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Verständnis zur Wichtigkeit der eigenen Verantwortung für die Gesundheit</li></ul>

---

#### 4. Sozialer Rückhalt / soziale Betreuung

- Allein und nicht unterstützt
  - Soziales Umfeld stellt Unterstützung bereit
- 

#### 5. Bewertung von Gesundheitsinformationen

- Nichtverstehen
  - Gute Informationen identifizieren können
  - Durcheinandersein durch Gesundheitsinformationen
  - Widersprüchliche Aussagen lösen
- 

#### 6. Fähigkeit der aktiven Auseinandersetzung mit Gesundheitspersonal

- Passiv, inaktiv
  - Fähig, Rat zu suchen
  - Informationen werden ohne Nachfragen hingenommen
  - Bei Bedarf auch von anderen Ärzt\*innen, um Wissen zu erweitern
- 

#### 7. Navigieren durch das Gesundheitssystem

- Schwierigkeiten, die richtige Adresse für die eigene Gesundheit zu finden
  - Findet den\*die richtige\*n Ansprechpartner\*in, um die Hilfe zu bekommen, die er\*sie benötigt
- 

#### 8. Fähigkeit, gute Gesundheitsinformationen zu bekommen

- Abhängig von Informationen, die ohne Nachfrage gegeben werden
  - „*information explorer*“: aktive Nutzung verschiedener Ressourcen
- 

#### 9. Verstehen von Gesundheitsinformationen sowie deren Anwendung

- Probleme beim Verstehen von gesprochenen oder gelesenen Gesundheitsinformationen
  - Alle Informationen können verstanden werden
  - Lese-/Rechtschreibschwäche
  - Fähig medizinische Formulare auszufüllen
- 

Ein Muster des übersetzten und adaptierten HLQ befindet sich im Anhang.

### 3.3.5 Laboruntersuchungen

Anschließend an die nichtinvasiven Testungen und die Anamnese erfolgte im Rahmen der regulären Behandlung des\*der Patienten\*in eine venöse Blutentnahme zur Bestimmung von Routine-Laborparameter. Folgende Parameter wurden erhoben:

- Elektrolyte (Kalium, Natrium, Magnesium)
- Nierenwerte (Kreatinin, Harnstoff)
- Leberwerte (Alkalische Phosphatase, Gesamt-Bilirubin, Glutamat-Oxalacetat-Transaminase (GOT), Glutamat-Pyruvat-Transaminase (GPT), Gamma-Glutamyl-Transferase ( $\gamma$ -GT), Albumin)
- Entzündungsparameter (C-reaktives Protein (CRP))
- Hämoglobin
- Gerinnungswerte (Thrombozyten, Quick, INR, aktivierte partielle Thromboplastinzeit (aPTT))

### 3.4 Statistik

Die gesammelten Datensätze wurden pseudonymisiert erfasst. Die Analyse der Daten erfolgte mit IBM SPSS Statistic Version 25.0 (Armonk, NY: IBM Corp.) und GraphPad Prism Version 9 (GraphPad Software, Inc).

Quantitative Variablen sind als Mediane mit Interquartilsabständen (IQR) dargestellt. Kategoriale Variablen sind als Häufigkeiten und Prozentangaben dargestellt.

Zur Erfassung potenzieller Prädiktoren für eine eingeschränkte Gesundheitskompetenz wurden soziodemographische und klinische Variablen der Studienkohorte mit den Ergebnissen in den Subkategorien des HLQ durch univariable Korrelationsanalysen in Bezug gesetzt. Die Korrelationsanalysen erfolgten mittels der Rangkorrelation nach Spearman oder der Punktbiserialen Korrelation. Variablen, die in der univariablen Analyse einen p-Wert von  $< 0,1$  aufwiesen, wurden einer multivariablen Analyse zugeführt. Die multivariablen Analysen erfolgten auf der Basis eines linearen Regressionsmodells. Für jede Dimension des HLQ wurde jeweils ein separates Modell erstellt. Die Variablenselektion der multivariablen Modelle erfolgte schrittweise.

Die gesamte Datenanalyse ist explorativ. Es erfolgte daher keine Adjustierung für multiples Testen. Für alle Tests wurde ein statistisches Signifikanzniveau von 0,05 festgelegt.

## 4 Ergebnisse

### 4.1 Charakterisierung der Studienkohorte

Insgesamt wurden 96 Patient\*innen gescreent. Wie in Abbildung 2 dargestellt, wurden sieben Patient\*innen aufgrund des Vorliegens eines HCC ausgeschlossen, sodass 89 Patient\*innen in die Studie einbezogen werden konnten. Die Patient\*innen wurden zwischen Juni 2019 bis Dezember 2020 sowohl im ambulanten als auch im stationären Setting untersucht.

Abbildung 2 Flussdiagramm der Studienkohorte

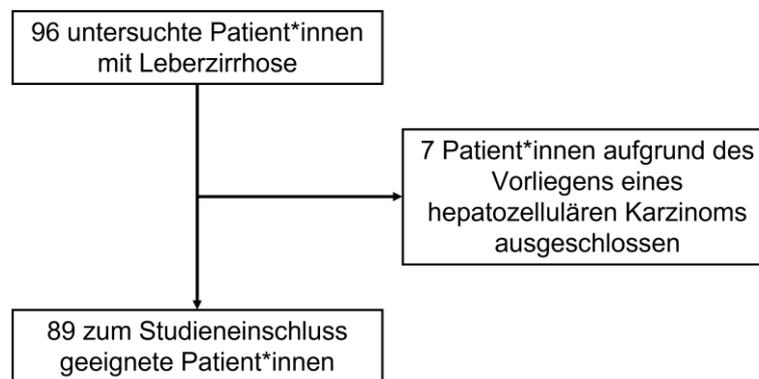


Tabelle 5 zeigt die Patient\*innencharakteristika zum Zeitpunkt des Studieneinschlusses. Über die Hälfte der Patient\*innen war männlich (57,3%) mit einem medianen Alter von 60 Jahren (IQR 54; 67). Etwa die Hälfte der Patient\*innen wurde im ambulanten Setting untersucht (52,8%). Im Schnitt erfuhren die Patient\*innen 13 Jahre Schulbildung (IQR 11; 15) und knapp über 70% lebten in einer Partnerschaft (71,9%) oder hatten Kinder (77,5%). Nur wenige Patient\*innen gaben Deutschland nicht als Geburtsort an (16,9%). Ein relevanter Anteil der Patient\*innen hat aktiv geraucht (31,5%) oder Stürze in der Vorgeschichte angegeben (23,6%). 56,2% der Patient\*innen gaben an, aufgrund von Arbeitslosigkeit, Berentung oder Behinderung keiner Anstellung nachzugehen.

Die meisten Patient\*innen litten an einer alkoholischen Leberzirrhose (53,8%). Als zweithäufigste Genese lag eine NAFLD vor (18,0%). Zu Studieneintritt wurde der Schweregrad der Leberzirrhose erhoben (Child-Pugh-Stadien: A 47%, B 37%, C 16%; medianer MELD-Score 14 (IQR 9; 19)). Fast zwei Drittel der Patient\*innen litten in der Vorgeschichte bereits an Aszites (65,2%) und 18% gaben an, bereits an einer oHE erkrankt zu sein. Bei Studieneinschluss wies ein hoher Anteil der Patient\*innen klinisch Aszites auf (47,2%) und nahezu zwei Drittel der Patient\*innen litten an Ösophagusvarizen (62,9%). Eine cHE wurde bei 27 von 82 gescreenten Patient\*innen

## Ergebnisse

detektiert (32,9%). Eine oHE konnte bei allen Patient\*innen durch die West-Haven-Kriterien ausgeschlossen werden, jedoch konnten sieben Patient\*innen aufgrund verschiedener Hintergründe den PSE-Syndrom-Test nicht durchführen. Nur vier Patient\*innen wurden mit einem TIPS versorgt (4,5%).

*Tabelle 5 Charakteristika der Studienkohorte zum Studieneinschluss*

<b>Variable</b>	<b>Wert</b>
• Gesamtanzahl	89
• Alter, Median (IQR)	60 (54; 67)
• Männliches Geschlecht, n (%)	51 (57,3)
• Bildung in Jahren, Median (IQR)	13 (11; 15)
• Ambulante Patient*innen, n (%)	47 (52,8)
• In einer Partnerschaft, n (%)	64 (71,9)
• Kinder, n (%)	69 (77,5)
• Geburtsland nicht Deutschland, n (%)	15 (16,9)
• Unbeschäftigt, berentet, oder behindert, n (%)	50 (56,2)
• Aktives Rauchen, n (%)	28 (31,5)
• Stürze in Vorgeschichte, n (%)	21 (23,6)
• Hamilton Depression Rating Scale, Median (IQR)	8 (5; 13)
<b>Ätiologie der zugrundeliegenden Lebererkrankung</b>	
• Chronischer Alkoholkonsum, n (%)	48 (53,8)
• Chronische virale Hepatitis, n (%)	9 (10,1)
• Autoimmune/cholestatiche Lebererkrankung, n (%)	3 (3,4)
• Nicht-alkoholische Fettlebererkrankung, n (%)	16 (18,0)
• Gemischte Ätiologie, n (%)	13 (14,6)
<b>Charakteristika der Leberzirrhose</b>	
• Child-Pugh-Stadium A, B oder C, n (%)	42 (47), 33 (37), 14 (16)
• MELD-Score, Median (IQR)	14 (9; 19)
• Aszites bei Studieneinschluss, n (%)	42 (47,2)
• Aszites in Vorgeschichte, n (%)	58 (65,2)
• oHE in Vorgeschichte, n (%)	16 (18,0)
• cHE bei Studieneinschluss*, n (%)	27 (32,9)
• Ösophagusvarizen bei Studieneinschluss, n (%)	56 (62,9)
• TIPS, n (%)	4 (4,5)

## Ergebnisse

---

\* untersucht bei 82 Patient\*innen

---

### Laborwerte, Median (IQR)

• Natrium in mmol/l	138 (135; 140)
• Kreatinin in mg/dl	0,87 (0,7; 1,15)
• Gesamt-Bilirubin in g/dl	1,8 (0,82; 4,55)
• Albumin in g/l	31 (25; 36)
• INR	1,3 (1,1; 1,6)
• Leukozyten in Anzahl/nl	6,23 (4,54; 8,27)
• Thrombozyten in Anzahl/nl	108 (88; 171)

---

Die Daten werden gezeigt als Median mit Interquartilsabstand (IQR) oder Häufigkeit mit Prozentangabe. MELD: „Model for End-Stage Liver Disease“, oHE: overte hepatische Enzephalopathie cHE: coverte hepatische Enzephalopathie, TIPS: Transjugulärer intrahepatischer portosystemischer Shunt, INR: International Normalized Ratio

## 4.2 Gesundheitskompetenz bei Patient\*innen mit Leberzirrhose

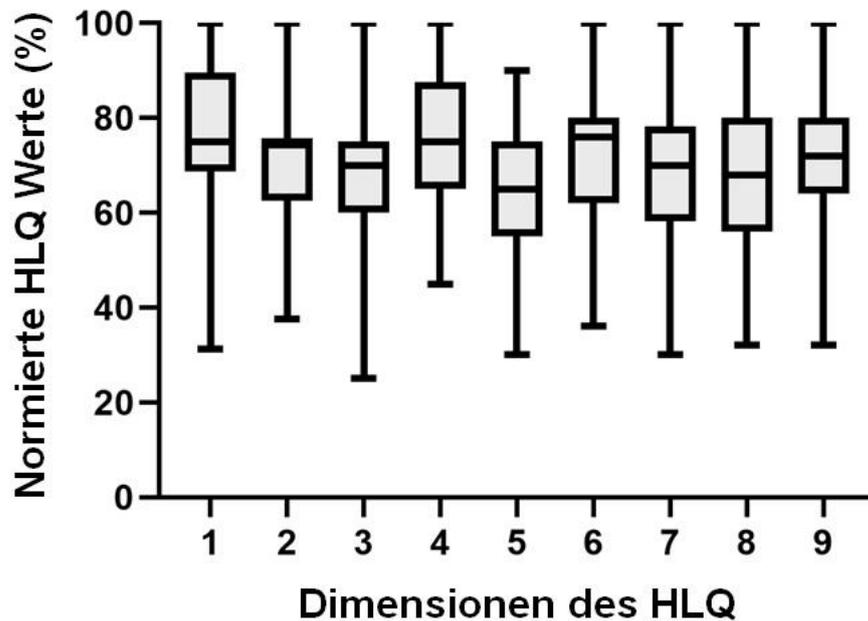
Die Gesundheitskompetenz wurde anhand der neun Dimensionen des HLQ erhoben. Die medianen, normalisierten HLQ Scores lagen zwischen 65% und 76% (Abbildung 3), beziehungsweise zwischen den Werten 2,6 bis 3,8 (Tabelle 6). Tabelle 6 gibt den Median der angegebenen Werte mit dem IQR für die unterschiedlichen Dimensionen an. Ein höherer Wert weist auf eine bessere Gesundheitskompetenz hin. Zur Beurteilung der jeweiligen Werte stehen keine Cut-offs zur Verfügung, um eine niedrige von einer hohen Gesundheitskompetenz abzugrenzen, sodass die erhobenen Ergebnisse im Vergleich gesehen werden müssen. Der höchste Wert konnte in Dimension 6, der Fähigkeit der aktiven Auseinandersetzung mit Gesundheitspersonal, erhoben werden. In Dimension 5, der Bewertung von Gesundheitsinformationen, wurden die stärksten Einschränkungen und damit der niedrigste Wert detektiert.

*Tabelle 6 Ergebnisse der Dimensionen des HLQ in der gesamten Kohorte*

<b>Dimension</b>	<b>Wert, Median (IQR)</b>
Dimension 1 Unterstützung / Verstanden werden von Personen des Gesundheitssystems	3,0 (2,75; 3,5) maximale Punktzahl: 4
Dimension 2 Genug Informationen, um die eigene Gesundheit managen zu können	3,0 (2,5; 3,0) maximale Punktzahl: 4
Dimension 3 Aktive Gesundheitsverwaltung	2,8 (2,4; 3,0) maximale Punktzahl: 4
Dimension 4 Sozialer Rückhalt / soziale Betreuung	3,0 (2,6; 3,4) maximale Punktzahl: 4
Dimension 5 Bewertung von Gesundheitsinformationen	2,6 (2,2; 3,0) maximale Punktzahl: 4
Dimension 6 Fähigkeit der aktiven Auseinandersetzung mit Gesundheitspersonal	3,8 (3,2; 4,0) maximale Punktzahl: 5
Dimension 7 Navigieren durch das Gesundheitssystem	3,5 (3,0; 3,8) maximale Punktzahl: 5
Dimension 8 Fähigkeit, gute Gesundheitsinformationen zu bekommen	3,4 (2,8; 4,0) maximale Punktzahl: 5
Dimension 9 Verstehen von Gesundheitsinformationen sowie deren Anwendung	3,6 (3,2; 4,0) maximale Punktzahl: 5

## Ergebnisse

Abbildung 3 Normalisierte mediane Ergebnisse der einzelnen Dimensionen des HLQ bei Patient\*innen mit Leberzirrhose. Höhere Werte weisen auf eine bessere Gesundheitskompetenz hin.



HLQ: Health Literacy Questionnaire, Dimensionen: Dimension 1: Unterstützung / Verstanden werden von Personen des Gesundheitssystems, Dimension 2: Genug Informationen, um die eigene Gesundheit managen zu können, Dimension 3: Aktive Gesundheitsverwaltung, Dimension 4: Sozialer Rückhalt / soziale Betreuung, Dimension 5: Bewertung von Gesundheitsinformationen, Dimension 6: Fähigkeit der aktiven Auseinandersetzung mit Gesundheitspersonal, Dimension 7: Navigieren durch das Gesundheitssystem, Dimension 8: Fähigkeit, gute Gesundheitsinformationen zu bekommen, Dimension 9: Verstehen von Gesundheitsinformationen sowie deren Anwendung

### **4.3 Prädiktoren für eingeschränkte Gesundheitskompetenz bei Patient\*innen mit Leberzirrhose**

Um zu untersuchen, ob es eventuelle Prädiktoren für eine eingeschränkte Gesundheitskompetenz gibt, wurden die Werte des HLQ mit den klinischen und demographischen Variablen zunächst in einer univariablen und nachfolgend in einer multivariablen Analyse in Bezug gesetzt. Da die einzelnen Dimensionen des HLQ für sich stehen, werden sie folgend eigenständig betrachtet.

#### **4.3.1 Prädiktoren für Einschränkungen in Dimension 1**

In der univariablen Analyse wurden klinische und soziodemographische Faktoren mit Dimension 1 in Bezug gesetzt (Tabelle 7). Nur Variablen, die in der univariablen Analyse einen p-Wert von  $< 0,1$  aufwiesen, wurden einer multivariablen Analyse zugeführt (Tabelle 8). In der multivariablen Analysen konnte eine Assoziation niedriger Werte in Dimension 1 mit Vorhandensein einer cHE (standardisierter  $\beta$ -Koeffizient =  $- 0,189$ ,  $R^2 = 0,036$ ,  $p = 0,089$ ) aufgezeigt werden. Patient\*innen mit cHE scheinen sich von Personen des Gesundheitssystems weniger unterstützt und verstanden zu fühlen.

## Ergebnisse

Tabelle 7 Univariable Analyse von Prädiktoren für niedrigere Werte in Dimension 1

univariable Analyse			univariable Analyse		
Variable	r	p	Variable	r	p
Alter <sup>1</sup>	0,019	0,863	Alkoholische Leberzirrhose <sup>2</sup>	- 0,164	0,125
Männliches Geschlecht <sup>2</sup>	0,137	0,200	MELD-Score <sup>1</sup>	0,039	0,716
Bildung <sup>1</sup>	0,017	0,878	Aszites bei Studieneinschluss <sup>2</sup>	- 0,131	0,219
In einer Partnerschaft <sup>2</sup>	- 0,048	0,654	Aszites in der Vorgeschichte <sup>2</sup>	- 0,067	0,533
Kinder <sup>2</sup>	- 0,110	0,307	oHE in der Vorgeschichte <sup>2</sup>	0,001	0,991
Geburtsland nicht Deutschland <sup>2</sup>	0,283	<b>0,007</b>	Ösophagus-varizen <sup>2</sup>	- 0,139	0,195
Unbeschäftigt, berentet, oder behindert <sup>2</sup>	0,094	0,382	TIPS <sup>2</sup>	0,025	0,818
Aktives Rauchen <sup>2</sup>	0,005	0,962	Natrium <sup>1</sup>	0,049	0,645
HDRS <sup>1</sup>	- 0,028	0,792	Albumin <sup>1</sup>	0,113	0,293
Stürze in der Vorgeschichte <sup>2</sup>	- 0,123	0,252	Thrombozyten <sup>1</sup>	0,044	0,683
cHE <sup>2</sup>	- 0,189	<b>0,089</b>			

Dimension 1 des Health Literacy Questionnaire (HLQ): Unterstützung / Verstanden werden von Personen des Gesundheitssystems, HDRS: Hamilton Depression Rating Scale, cHE: coverte hepatische Enzephalopathie, MELD: „Model for End-Stage Liver Disease“, oHE: overte hepatische Enzephalopathie TIPS: Transjugulärer intrahepatischer portosystemischer Shunt, <sup>1</sup>Spearman's Rangkorrelation, <sup>2</sup>Punktbiserialen Korrelation

Tabelle 8 Multivariable Analysen von Prädiktoren für niedrigere Werte in Dimension 1

Multivariable Analyse		
Variable	$\beta$	p
cHE	- 0,189	0,089

Multivariable Analyse mit schrittweiser Variablenselektion. Nicht signifikant war: Geburtsland nicht Deutschland. Dimension 1 des Health Literacy Questionnaire (HLQ): Unterstützung / Verstanden werden von Personen des Gesundheitssystems, cHE: coverte hepatische Enzephalopathie

### 4.3.2 Prädiktoren für Einschränkungen in Dimension 2

In der univariablen Analyse wurden klinische und soziodemographische Faktoren mit Dimension 2 in Bezug gesetzt (Tabelle 9). Nur Variablen, die in der univariablen Analyse einen p-Wert von  $< 0,1$  aufwiesen, wurden einer multivariablen Analyse zugeführt (Tabelle 10). In der multivariablen Regressionsanalyse waren Stürze in der Vorgeschichte (standardisierter  $\beta$ -Koeffizient =  $- 0,270$ ,  $R^2 = 0,135$ ,  $p = 0,012$ ) und ein höherer MELD-Score (standardisierter  $\beta$ -Koeffizient =  $- 0,220$ ,  $R^2 = 0,135$ ,  $p = 0,040$ ) mit Einschränkungen der Fähigkeit an Informationen zu gelangen, um die eigene Gesundheit managen zu können, unabhängig assoziiert.

Tabelle 9 Univariable Analyse von Prädiktoren für niedrigere Werte in Dimension 2

Variable	univariable Analyse		Variable	univariable Analyse	
	r	p		r	p
Alter <sup>1</sup>	0,124	0,247	Alkoholische Leberzirrhose <sup>2</sup>	- 0,135	0,208
Männliches Geschlecht <sup>2</sup>	0,073	0,496	MELD-Score <sup>1</sup>	- 0,197	<b>0,064</b>
Bildung <sup>1</sup>	0,096	0,371	Aszites bei Studieneinschluss <sup>2</sup>	- 0,135	0,206
In einer Partnerschaft <sup>2</sup>	0,220	<b>0,039</b>	Aszites in der Vorgeschichte <sup>2</sup>	- 0,028	0,793
Kinder <sup>2</sup>	0,110	0,304	oHE in der Vorgeschichte <sup>2</sup>	- 0,023	0,827
Geburtsland nicht Deutschland <sup>2</sup>	0,161	0,133	Ösophagus- varizen <sup>2</sup>	- 0,053	0,621
Unbeschäftigt, berentet, oder behindert <sup>2</sup>	0,058	0,589	TIPS <sup>2</sup>	- 0,136	0,204
Aktives Rauchen <sup>2</sup>	- 0,005	0,963	Natrium <sup>1</sup>	0,028	0,792
HDRS <sup>1</sup>	- 0,129	0,230	Albumin <sup>1</sup>	0,116	0,279
Stürze in der Vorgeschichte <sup>2</sup>	- 0,290	<b>0,006</b>	Thrombozyten <sup>1</sup>	0,107	0,318
cHE <sup>2</sup>	- 0,203	<b>0,068</b>			

Dimension 2 des Health Literacy Questionnaire (HLQ): Genug Informationen, um die eigene Gesundheit managen zu können, HDRS: Hamilton Depression Rating Scale, cHE: coverte hepatische Enzephalopathie, MELD: „Model for End-Stage Liver Disease“, oHE: overte hepatische Enzephalopathie TIPS: Transjugulärer intrahepatischer portosystemischer Shunt, <sup>1</sup>Spearman's Rangkorrelation, <sup>2</sup>Punktbiserialen Korrelation

Tabelle 10 Multivariable Analysen von Prädiktoren für niedrigere Werte in Dimension 2

<b>Multivariable Analyse</b>		
<b>Variable</b>	<b><math>\beta</math></b>	<b>p</b>
Stürze in Vorgeschichte	- 0,270	0,012
MELD-Score	- 0,220	0,040

Multivariable Analyse mit schrittweiser Variablenselektion. Nicht signifikant waren: in einer Partnerschaft, cHE. Dimension 2 des Health Literacy Questionnaire (HLQ): Genug Informationen, um die eigene Gesundheit managen zu können, cHE: coverte hepatische Enzephalopathie

### 4.3.3 Prädiktoren für Einschränkungen in Dimension 3

In der univariablen Analyse wurden klinische und soziodemographische Faktoren mit Dimension 3 in Bezug gesetzt (Tabelle 11). Nur Variablen, die in der univariablen Analyse einen p-Wert von  $< 0,1$  aufwiesen, wurden einer multivariablen Analyse zugeführt (Tabelle 12). In Dimension 3, der aktiven Gesundheitsverwaltung, konnten Stürze in der Vorgeschichte (standardisierter  $\beta$ -Koeffizient =  $- 0,277$ ,  $R^2 = 0,219$ ,  $p = 0,006$ ) und ein höherer MELD-Score (standardisierter  $\beta$ -Koeffizient =  $- 0,284$ ,  $R^2 = 0,219$ ,  $p = 0,004$ ) eine unabhängige Assoziation zu niedrigeren Werten in der multivariablen Analyse zeigen. Höhere Werte hingegen waren mit dem männlichen Geschlecht (standardisierter  $\beta$ -Koeffizient =  $0,259$ ,  $R^2 = 0,129$ ,  $p = 0,009$ ) assoziiert.

## Ergebnisse

Tabelle 11 Univariable Analyse von Prädiktoren für niedrigere Werte in Dimension 3

univariable Analyse			univariable Analyse		
Variable	r	p	Variable	r	p
Alter <sup>1</sup>	0,116	0,278	Alkoholische Leberzirrhose <sup>2</sup>	- 0,192	<b>0,072</b>
Männliches Geschlecht <sup>2</sup>	0,204	<b>0,055</b>	MELD-Score <sup>1</sup>	- 0,286	<b>0,007</b>
Bildung <sup>1</sup>	0,080	0,455	Aszites bei Studieneinschluss <sup>2</sup>	- 0,080	0,454
In einer Partnerschaft <sup>2</sup>	0,092	0,391	Aszites in der Vorgeschichte <sup>2</sup>	0,012	0,915
Kinder <sup>2</sup>	0,111	0,301	oHE in der Vorgeschichte <sup>2</sup>	0,062	0,565
Geburtsland nicht Deutschland <sup>2</sup>	0,131	0,223	Ösophagus-varizen <sup>2</sup>	- 0,025	0,818
Unbeschäftigt, berentet, oder behindert <sup>2</sup>	0,051	0,635	TIPS <sup>2</sup>	0,073	0,494
Aktives Rauchen <sup>2</sup>	- 0,161	0,132	Natrium <sup>1</sup>	0,011	0,918
HDRS <sup>1</sup>	- 0,112	0,300	Albumin <sup>1</sup>	0,087	0,416
Stürze in der Vorgeschichte <sup>2</sup>	- 0,290	<b>0,006</b>	Thrombozyten <sup>1</sup>	0,137	0,200
cHE <sup>2</sup>	- 0,095	0,395			

Dimension 3 des Health Literacy Questionnaire (HLQ): Aktive Gesundheitsverwaltung, HDRS: Hamilton Depression Rating Scale, cHE: coverte hepatische Enzephalopathie, MELD: „Model for End-Stage Liver Disease“, oHE: overte hepatische Enzephalopathie TIPS: Transjugulärer intrahepatischer portosystemischer Shunt, <sup>1</sup>Spearman's Rangkorrelation, <sup>2</sup>Punktbiserialen Korrelation

Tabelle 12 Multivariable Analysen von Prädiktoren für niedrigere Werte in Dimension 3

Multivariable Analyse		
Variable	$\beta$	p
Männliches Geschlecht	0,259	0,009
Stürze in Vorgeschichte	- 0,277	0,006
MELD-Score	- 0,284	0,004

Multivariable Analyse mit schrittweiser Variablenselektion. Nicht signifikant war: alkoholische Leberzirrhose. Dimension 3 des Health Literacy Questionnaire (HLQ): Aktive Gesundheitsverwaltung, MELD: „Model for End-Stage Liver Disease“

#### 4.3.4 Prädiktoren für Einschränkungen in Dimension 4

In der univariablen Analyse wurden klinische und soziodemographische Faktoren mit Dimension 4 in Bezug gesetzt (Tabelle 13). Nur Variablen, die in der univariablen Analyse einen p-Wert von  $< 0,1$  aufwiesen, wurden einer multivariablen Analyse zugeführt (Tabelle 14). In der Analyse war aktives Rauchen (standardisierter  $\beta$ -Koeffizient =  $- 0,236$ ,  $R^2 = 0,056$ ,  $p = 0,026$ ) als einziger Faktor mit eingeschränktem sozialem Rückhalt und geringer sozialer Betreuung unabhängig assoziiert.

Tabelle 13 Univariable Analyse von Prädiktoren für niedrigere Werte in Dimension 4

univariable Analyse			univariable Analyse		
Variable	r	p	Variable	r	p
Alter <sup>1</sup>	0,034	0,751	Alkoholische Leberzirrhose <sup>2</sup>	- 0,079	0,463
Männliches Geschlecht <sup>2</sup>	0,201	<b>0,059</b>	MELD-Score <sup>1</sup>	0,157	0,142
Bildung <sup>1</sup>	0,025	0,817	Aszites bei Studieneinschluss <sup>2</sup>	- 0,033	0,757
In einer Partnerschaft <sup>2</sup>	0,195	<b>0,067</b>	Aszites in der Vorgeschichte <sup>2</sup>	0,036	0,740
Kinder <sup>2</sup>	- 0,010	0,924	oHE in der Vorgeschichte <sup>2</sup>	0,077	0,472
Geburtsland nicht Deutschland <sup>2</sup>	0,094	0,380	Ösophagus-varizen <sup>2</sup>	- 0,060	0,589
Unbeschäftigt, berentet, oder behindert <sup>2</sup>	0,000	0,999	TIPS <sup>2</sup>	0,118	0,269
Aktives Rauchen <sup>2</sup>	- 0,236	<b>0,026</b>	Natrium <sup>1</sup>	- 0,106	0,325
HDRS <sup>1</sup>	- 0,166	0,122	Albumin <sup>1</sup>	0,042	0,697
Stürze in der Vorgeschichte <sup>2</sup>	- 0,051	0,637	Thrombozyten <sup>1</sup>	- 0,008	0,940
cHE <sup>2</sup>	- 0,028	0,803			

Dimension 4 des Health Literacy Questionnaire (HLQ): Sozialer Rückhalt / soziale Betreuung, HDRS: Hamilton Depression Rating Scale, cHE: coverte hepatische Enzephalopathie, MELD: „Model for End-Stage Liver Disease“, oHE: overte hepatische Enzephalopathie TIPS: Transjugulärer intrahepatischer portosystemischer Shunt, <sup>1</sup>Spearman's Rangkorrelation, <sup>2</sup>Punktbiserialen Korrelation

Tabelle 14 Multivariable Analysen von Prädiktoren für niedrigere Werte in Dimension 4

<b>Multivariable Analyse</b>		
<b>Variable</b>	<b><math>\beta</math></b>	<b>p</b>
Aktives Rauchen	- 0,236	0,026

Multivariable Analyse mit schrittweiser Variablenselektion. Nicht signifikant waren: männliches Geschlecht, in einer Partnerschaft. Dimension 4 des Health Literacy Questionnaire (HLQ): Sozialer Rückhalt / soziale Betreuung

#### 4.3.5 Prädiktoren für Einschränkungen in Dimension 5

In der univariablen Analyse wurden klinische und soziodemographische Faktoren mit Dimension 5 in Bezug gesetzt (Tabelle 15). Nur Variablen, die in der univariablen Analyse einen p-Wert von  $< 0,1$  aufwiesen, wurden einer multivariablen Analyse zugeführt (Tabelle 16). Aszites in der Vorgeschichte (standardisierter  $\beta$ -Koeffizient = - 0,224,  $R^2 = 0,050$ ,  $p = 0,035$ ) war als einziger Faktor mit einer eingeschränkten Bewertung von Gesundheitsinformationen unabhängig assoziiert.

## Ergebnisse

Tabelle 15 Univariable Analyse von Prädiktoren für niedrigere Werte in Dimension 5

univariable Analyse			univariable Analyse		
Variable	r	p	Variable	r	p
Alter <sup>1</sup>	- 0,203	<b>0,057</b>	Alkoholische Leberzirrhose <sup>2</sup>	- 0,063	0,561
Männliches Geschlecht <sup>2</sup>	0,102	0,340	MELD-Score <sup>1</sup>	- 0,126	0,239
Bildung <sup>1</sup>	0,114	0,286	Aszites bei Studieneinschluss <sup>2</sup>	- 0,061	0,570
In einer Partnerschaft <sup>2</sup>	0,183	<b>0,087</b>	Aszites in der Vorgeschichte <sup>2</sup>	- 0,224	<b>0,035</b>
Kinder <sup>2</sup>	0,068	0,527	oHE in der Vorgeschichte <sup>2</sup>	- 0,087	0,420
Geburtsland nicht Deutschland <sup>2</sup>	0,060	0,576	Ösophagus-varizen <sup>2</sup>	- 0,078	0,470
Unbeschäftigt, berentet, oder behindert <sup>2</sup>	0,045	0,678	TIPS <sup>2</sup>	0,092	0,389
Aktives Rauchen <sup>2</sup>	- 0,061	0,571	Natrium <sup>1</sup>	0,189	<b>0,076</b>
HDRS <sup>1</sup>	- 0,144	0,181	Albumin <sup>1</sup>	0,137	0,202
Stürze in der Vorgeschichte <sup>2</sup>	- 0,182	<b>0,088</b>	Thrombozyten <sup>1</sup>	0,114	0,286
cHE <sup>2</sup>	- 0,117	0,295			

Dimension 5 des Health Literacy Questionnaire (HLQ): Bewertung von Gesundheitsinformationen, HDRS: Hamilton Depression Rating Scale, cHE: coverte hepatische Enzephalopathie, MELD: „Model for End-Stage Liver Disease“, oHE: overte hepatische Enzephalopathie TIPS: Transjugulärer intrahepatischer portosystemischer Shunt, <sup>1</sup>Spearman's Rangkorrelation, <sup>2</sup>Punktserialen Korrelation

Tabelle 16 Multivariable Analysen von Prädiktoren für niedrigere Werte in Dimension 5

Multivariable Analyse		
Variable	$\beta$	p
Aszites in der Vorgeschichte	- 0,224	0,035

Multivariable Analyse mit schrittweiser Variablenselektion. Nicht signifikant waren: Alter, in einer Partnerschaft, Stürze in der Vorgeschichte, Natrium in mmol/l. Dimension 5 des Health Literacy Questionnaire (HLQ): Bewertung von Gesundheitsinformationen

### 4.3.6 Prädiktoren für Einschränkungen in Dimension 6 und 7

In der univariablen Analyse wurden klinische und soziodemographische Faktoren mit Dimension 6 und 7 in Bezug gesetzt (Tabelle 17 und Tabelle 18). Nur Variablen, die in der univariablen Analyse einen p-Wert von  $< 0,1$  aufwiesen, wurden einer multivariablen Analyse zugeführt (Tabelle 19 und Tabelle 20). Für Dimension 6 und 7 zeigten sich depressive Symptome unabhängig mit Einschränkungen assoziiert. So gaben Patient\*innen mit depressiven Symptomen geringere Werte in der aktiven Auseinandersetzung mit Gesundheitspersonal (standardisierter  $\beta$ -Koeffizient =  $- 0,275$ ,  $R^2 = 0,076$ ,  $p = 0,013$ ) und der Navigation durch das Gesundheitssystem (standardisierter  $\beta$ -Koeffizient =  $- 0,245$ ,  $R^2 = 0,060$ ,  $p = 0,027$ ) an.

Tabelle 17 Univariable Analyse von Prädiktoren für niedrigere Werte in Dimension 6

univariable Analyse			univariable Analyse		
Variable	r	p	Variable	r	p
Alter <sup>1</sup>	- 0,044	0,679	Alkoholische Leberzirrhose <sup>2</sup>	- 0,075	0,484
Männliches Geschlecht <sup>2</sup>	0,040	0,712	MELD-Score <sup>1</sup>	- 0,119	0,267
Bildung <sup>1</sup>	0,131	0,222	Aszites bei Studieneinschluss <sup>2</sup>	- 0,178	<b>0,096</b>
In einer Partnerschaft <sup>2</sup>	0,174	0,104	Aszites in der Vorgeschichte <sup>2</sup>	- 0,180	<b>0,092</b>
Kinder <sup>2</sup>	0,081	0,450	oHE in der Vorgeschichte <sup>2</sup>	- 0,029	0,790
Geburtsland nicht Deutschland <sup>2</sup>	0,172	0,107	Ösophagusvarizen <sup>2</sup>	- 0,175	0,101
Unbeschäftigt, berentet, oder behindert <sup>2</sup>	- 0,067	0,533	TIPS <sup>2</sup>	- 0,074	0,489
Aktives Rauchen <sup>2</sup>	- 0,100	0,351	Natrium <sup>1</sup>	- 0,016	0,879
HDRS <sup>1</sup>	- 0,328	<b>0,002</b>	Albumin <sup>1</sup>	0,133	0,212
Stürze in der Vorgeschichte <sup>2</sup>	- 0,104	0,330	Thrombozyten <sup>1</sup>	0,081	0,450
cHE <sup>2</sup>	- 0,197	<b>0,077</b>			

Dimension 6 des Health Literacy Questionnaire (HLQ): Fähigkeit der aktiven Auseinandersetzung mit Gesundheitspersonal, HDRS: Hamilton Depression Rating Scale, cHE: coverte hepatische Enzephalopathie, MELD: „Model for End-Stage Liver Disease“, oHE: overte hepatische Enzephalopathie TIPS: Transjugulärer intrahepatischer portosystemischer Shunt, <sup>1</sup>Spearman's Rangkorrelation, <sup>2</sup>Punktbiserialen Korrelation

## Ergebnisse

Tabelle 18 Univariable Analyse von Prädiktoren für niedrigere Werte in Dimension 7

univariable Analyse			univariable Analyse		
Variable	r	p	Variable	r	p
Alter <sup>1</sup>	- 0,014	0,895	Alkoholische Leberzirrhose <sup>2</sup>	- 0,033	0,759
Männliches Geschlecht <sup>2</sup>	0,185	<b>0,083</b>	MELD-Score <sup>1</sup>	- 0,133	0,212
Bildung <sup>1</sup>	0,001	0,994	Aszites bei Studieneinschluss <sup>2</sup>	0,243	<b>0,022</b>
In einer Partnerschaft <sup>2</sup>	0,157	0,142	Aszites in der Vorgeschichte <sup>2</sup>	- 0,116	0,280
Kinder <sup>2</sup>	0,066	0,540	oHE in der Vorgeschichte <sup>2</sup>	0,008	0,942
Geburtsland nicht Deutschland <sup>2</sup>	0,133	0,213	Ösophagus-varizen <sup>2</sup>	- 0,038	0,726
Unbeschäftigt, berentet, oder behindert <sup>2</sup>	0,103	0,335	TIPS <sup>2</sup>	- 0,040	0,711
Aktives Rauchen <sup>2</sup>	0,004	0,968	Natrium <sup>1</sup>	0,118	0,272
HDRS <sup>1</sup>	- 0,271	<b>0,011</b>	Albumin <sup>1</sup>	0,176	0,099
Stürze in der Vorgeschichte <sup>2</sup>	- 0,168	0,117	Thrombozyten <sup>1</sup>	0,088	0,410
cHE <sup>2</sup>	- 0,197	<b>0,076</b>			

Dimension 7 des Health Literacy Questionnaire (HLQ): Navigieren durch das Gesundheitssystem, HDRS: Hamilton Depression Rating Scale, cHE: coverte hepatische Enzephalopathie, MELD: „Model for End-Stage Liver Disease“, oHE: overte hepatische Enzephalopathie TIPS: Transjugulärer intrahepatischer portosystemischer Shunt, <sup>1</sup>Spearman's Rangkorrelation, <sup>2</sup>Punktbiserialen Korrelation

*Tabelle 19 Multivariable Analysen von Prädiktoren für niedrigere Werte in Dimension 6*

<b>Multivariable Analyse</b>		
<b>Variable</b>	<b><math>\beta</math></b>	<b>p</b>
HDRS	- 0,275	0,013

Multivariable Analyse mit schrittweiser Variablenselektion. Nicht signifikant waren: cHE, Aszites bei Studieneinschluss, Aszites in der Vorgeschichte. Dimension 6 des Health Literacy Questionnaire (HLQ): Fähigkeit der aktiven Auseinandersetzung mit Gesundheitspersonal, cHE: coverte hepatische Enzephalopathie, HDRS: Hamilton Depression Rating Scale

*Tabelle 20 Multivariable Analysen von Prädiktoren für niedrigere Werte in Dimension 7*

<b>Multivariable Analyse</b>		
<b>Variable</b>	<b><math>\beta</math></b>	<b>p</b>
HDRS	- 0,245	0,027

Multivariable Analyse mit schrittweiser Variablenselektion. Nicht signifikant waren: männliches Geschlecht, cHE, Aszites bei Studieneinschluss. Dimension 7 des Health Literacy Questionnaire (HLQ): Navigieren durch das Gesundheitssystem, cHE: coverte hepatische Enzephalopathie, HDRS: Hamilton Depression Rating Scale

#### **4.3.7 Prädiktoren für Einschränkungen in Dimension 8**

In der univariablen Analyse wurden klinische und soziodemographische Faktoren mit Dimension 8 in Bezug gesetzt (Tabelle 21). Nur Variablen, die in der univariablen Analyse einen p-Wert von  $< 0,1$  aufwiesen, wurden einer multivariablen Analyse zugeführt (Tabelle 22). In der multivariablen Regressionsanalysen waren Stürze in der Vorgeschichte (standardisierter  $\beta$ -Koeffizient = - 0,218,  $R^2 = 0,108$ ,  $p = 0,045$ ) und ein höherer MELD-Score (standardisierter  $\beta$ -Koeffizient = - 0,228,  $R^2 = 0,108$ ,  $p = 0,036$ ) mit einer herabgesetzten Fähigkeit, gute Gesundheitsinformationen zu erlangen, unabhängig assoziiert.

## Ergebnisse

Tabelle 21 Univariable Analyse von Prädiktoren für niedrigere Werte in Dimension 8

univariable Analyse			univariable Analyse		
Variable	r	p	Variable	r	p
Alter <sup>1</sup>	- 0,144	0,179	Alkoholische Leberzirrhose <sup>2</sup>	- 0,012	0,913
Männliches Geschlecht <sup>2</sup>	0,056	0,599	MELD-Score <sup>1</sup>	- 0,205	<b>0,054</b>
Bildung <sup>1</sup>	0,207	<b>0,051</b>	Aszites bei Studieneinschluss <sup>2</sup>	- 0,155	0,146
In einer Partnerschaft <sup>2</sup>	0,134	0,212	Aszites in der Vorgeschichte <sup>2</sup>	- 0,098	0,363
Kinder <sup>2</sup>	0,127	0,236	oHE in der Vorgeschichte <sup>2</sup>	0,009	0,932
Geburtsland nicht Deutschland <sup>2</sup>	0,041	0,705	Ösophagus-varizen <sup>2</sup>	- 0,016	0,885
Unbeschäftigt, berentet, oder behindert <sup>2</sup>	- 0,039	0,719	TIPS <sup>2</sup>	- 0,140	0,191
Aktives Rauchen <sup>2</sup>	- 0,001	0,989	Natrium <sup>1</sup>	0,081	0,448
HDRS <sup>1</sup>	- 0,194	<b>0,070</b>	Albumin <sup>1</sup>	0,104	0,333
Stürze in der Vorgeschichte <sup>2</sup>	- 0,225	<b>0,034</b>	Thrombozyten <sup>1</sup>	0,077	0,471
cHE <sup>2</sup>	- 0,202	<b>0,069</b>			

Dimension 8 des Health Literacy Questionnaire (HLQ): Fähigkeit, gute Gesundheitsinformationen zu bekommen, HDRS: Hamilton Depression Rating Scale, cHE: coverte hepatische Enzephalopathie, MELD: „Model for End-Stage Liver Disease“, oHE: overte hepatische Enzephalopathie TIPS: Transjugulärer intrahepatischer portosystemischer Shunt, <sup>1</sup>Spearman's Rangkorrelation, <sup>2</sup>Punktbiserialen Korrelation

Tabelle 22 Multivariable Analysen von Prädiktoren für niedrigere Werte in Dimension 8

Multivariable Analyse		
Variable	$\beta$	p
Stürze in der Vorgeschichte	- 0,218	0,045
MELD-Score	- 0,228	0,036

Multivariable Analyse mit schrittweiser Variablenselektion. Nicht signifikant waren: Bildung in Jahren, HDRS, cHE. Dimension 8 des Health Literacy Questionnaire (HLQ): Fähigkeit, gute Gesundheitsinformationen zu bekommen, cHE: coverte hepatische Enzephalopathie, MELD: „Model for End-Stage Liver Disease“, HDRS: Hamilton Depression Rating Scale

### 4.3.8 Prädiktoren für Einschränkungen in Dimension 9

In der univariablen Analyse wurden klinische und soziodemographische Faktoren mit Dimension 9 in Bezug gesetzt (Tabelle 23). Nur Variablen, die in der univariablen Analyse einen p-Wert von  $< 0,1$  aufwiesen, wurden einer multivariablen Analyse zugeführt (Tabelle 24). In der multivariablen Regressionsanalyse waren Stürze in der Vorgeschichte (standardisierter  $\beta$ -Koeffizient =  $- 0,251$ ,  $R^2 = 0,134$ ,  $p = 0,021$ ) mit Einschränkungen im Verstehen und Anwenden von Gesundheitsinformationen assoziiert. Außerdem gaben Patienten mit höherer Bildung, im Sinne eines längeren Bildungswegs, (standardisierter  $\beta$ -Koeffizient =  $0,221$ ,  $R^2 = 0,134$ ,  $p = 0,041$ ) höhere Werten in Dimension 9 an.

Tabelle 23 Univariable Analyse von Prädiktoren für niedrigere Werte in Dimension 9

univariable Analyse			univariable Analyse		
Variable	r	p	Variable	r	p
Alter <sup>1</sup>	- 0,115	0,282	Alkoholische Leberzirrhose <sup>2</sup>	0,100	0,351
Männliches Geschlecht <sup>2</sup>	0,157	0,141	MELD-Score <sup>1</sup>	- 0,217	<b>0,041</b>
Bildung <sup>1</sup>	0,223	<b>0,036</b>	Aszites bei Studieneinschluss <sup>2</sup>	- 0,194	<b>0,068</b>
In einer Partnerschaft <sup>2</sup>	0,041	0,702	Aszites in der Vorgeschichte <sup>2</sup>	- 0,145	0,175
Kinder <sup>2</sup>	0,109	0,309	oHE in der Vorgeschichte <sup>2</sup>	- 0,110	0,304
Geburtsland nicht Deutschland <sup>2</sup>	0,144	0,179	Ösophagusvarizen <sup>2</sup>	- 0,105	0,327
Unbeschäftigt, berentet, oder behindert <sup>2</sup>	- 0,092	0,392	TIPS <sup>2</sup>	- 0,004	0,970
Aktives Rauchen <sup>2</sup>	- 0,110	0,305	Natrium <sup>1</sup>	0,001	0,995
HDRS <sup>1</sup>	- 0,121	0,260	Albumin <sup>1</sup>	0,149	0,163
Stürze in der Vorgeschichte <sup>2</sup>	- 0,255	<b>0,016</b>	Thrombozyten <sup>1</sup>	0,159	0,136
cHE <sup>2</sup>	- 0,239	<b>0,030</b>			

Dimension 9 des Health Literacy Questionnaire (HLQ): Verstehen von Gesundheitsinformationen sowie deren Anwendung, HDRS: Hamilton Depression Rating Scale, cHE: coverte hepatische Enzephalopathie, MELD: „Model for End-Stage Liver Disease“, oHE: overte hepatische Enzephalopathie TIPS: Transjugulärer intrahepatischer portosystemischer Shunt, <sup>1</sup>Spearman's Rangkorrelation, <sup>2</sup>Punktbiserialen Korrelation

## Ergebnisse

---

*Tabelle 24 Multivariable Analysen von Prädiktoren für niedrigere Werte in Dimension 9*

<b>Multivariable Analyse</b>		
<b>Variable</b>	<b><math>\beta</math></b>	<b>p</b>
Bildung in Jahren	0,221	0,041
Stürze in der Vorgeschichte	- 0,251	0,021

Multivariable Analyse mit schrittweiser Variablenselektion. Nicht signifikant waren: cHE, MELD-Score, Aszites bei Studieneinschluss. Dimension 9 des Health Literacy Questionnaire (HLQ): Verstehen von Gesundheitsinformationen sowie deren Anwendung, cHE: coverte hepatische Enzephalopathie, MELD: „Model for End-Stage Liver Disease“

## **5 Diskussion**

### **5.1 Gesundheitskompetenz bei Patient\*innen mit Leberzirrhose in Deutschland**

In der vorliegenden Studie konnte bei 89 Patient\*innen mit Leberzirrhose die Gesundheitskompetenz mit Hilfe des HLQ in der deutschen Version erhoben werden. Im HLQ gibt es weder eine Gesamtbewertung noch Cutoffs für eine schlechte oder gute Gesundheitskompetenz, sodass jede Dimension eigenständig interpretiert werden muss. Dies ist durch die zum Teil divergierende Skalierung der einzelnen Dimensionen und die unterschiedliche Schwere der einzelnen Fragen erklärt.

Das untersuchte Kollektiv entsprach einer typischen Patient\*innenkohorte mit Leberzirrhose in Deutschland. Die Leberzirrhose war in über 50% der Fälle alkoholbedingt. Dies ist vergleichbar mit anderen Studien zur Leberzirrhose aus dem deutschsprachigen Raum (Labenz et al., 2017). Zudem wies das aktuell untersuchte Patient\*innenkollektiv eine homogene Verteilung der Schweregrade der Leberzirrhose hinsichtlich des Child-Pugh-Score auf. Dies unterstreicht die Validität der Kohorte.

In den letzten Jahren wurde die Gesundheitskompetenz und ihr Einfluss auf gastroenterologische Erkrankungen in einer Vielzahl von Studien untersucht. Im Vordergrund standen hier unter anderem Patient\*innen mit malignen Tumorerkrankungen (Rothermel et al., 2021, Humphrys et al., 2019) oder chronisch entzündlichen Darmerkrankungen (Tormey et al., 2019). Studien zur Evaluation der Gesundheitskompetenz bei Patient\*innen mit Leberzirrhose sind bisher selten. Demnach gibt es wenig Quellen, welche die hier aufgeführten Ergebnisse bestätigen oder entkräften können. Die einzige vergleichbare Studie wurde von Freundlich Grydgaard und Bager (2018) publiziert. In dieser dänischen Arbeit wurden jedoch nur Dimension 4, der soziale Rückhalt, Dimension 6, die Fähigkeit der aktiven Auseinandersetzung mit Gesundheitspersonal, und Dimension 9, das Verstehen von Gesundheitsinformationen sowie deren Anwendung, bei Patient\*innen mit Leberzirrhose erhoben. Bei diesen drei Dimensionen konnten Freundlich Grydgaard und Bager Werte zwischen 3,1 und 3,89 feststellen. Bezogen auf diese Einschätzung sind die Werte der in der vorliegenden Arbeit untersuchten Kohorte über alle Dimensionen hinweg bei Werten zwischen 2,6 und 3,8 niedriger. Eine Erklärung für diese divergierenden Ergebnisse könnte die Zusammensetzung des Patient\*innenkollektivs sein. Die Patient\*innen der dänischen Kohorte wurden

ausschließlich im ambulanten Sektor rekrutiert, wobei das hier vorliegende Kollektiv auch hospitalisierte Patient\*innen beinhaltete. Hospitalisierte Patient\*innen leiden üblicherweise an einem fortgeschritteneren Stadium der Leberzirrhose.

Betrachtet man die einzelnen Angaben des vorliegenden Patient\*innenkollektivs zu den jeweiligen Dimensionen so gaben die Patient\*innen den höchsten Wert in Dimension 6, der Fähigkeit der aktiven Auseinandersetzung mit Gesundheitspersonal, an. In Dimension 5, der Bewertung von Gesundheitsinformationen, wurden die stärksten Einschränkungen und damit der niedrigste Wert angegeben. Es scheint nachvollziehbar, dass die Bewertung von Gesundheitsinformationen schwierig ist, wenn das Wissen zur eigenen Erkrankung generell niedrig ist. Dieser Umstand ist bei Patient\*innen mit Leberzirrhose bereits bekannt (Volk et al., 2013).

Patient\*innen mit Leberzirrhose gaben in der vorliegenden Erhebung in mehreren Dimensionen des HLQ Einschränkungen an. Trotz der geringen Datenlage gibt es mögliche Erklärungsansätze für die erhobenen Einschränkungen. In einer Studie von Ladegaard Grønkjær et al. (2020) zeigten Patient\*innen mit Leberzirrhose Schwierigkeiten beim Lesen und Verstehen von schriftlichen Gesundheitsinformationen. Diese Erkenntnis stützt die Ergebnisse bezüglich der Einschränkungen in Dimension 2. Infolge der Schwierigkeiten beim Lesen und Verstehen schriftlicher Gesundheitsinformationen könnten die Patient\*innen über weniger Informationen verfügen, um die eigene Gesundheit zu managen. Außerdem bekräftigt diese Erkenntnis die Einschränkungen in Dimension 5, dem Bewerten von Gesundheitsinformationen. Aufgrund des mangelnden Verständnisses für schriftliche Gesundheitsinformationen (Ladegaard Grønkjær et al., 2020) und fehlenden Hintergrundwissens (Volk et al., 2013), besteht die Möglichkeit, dass Patient\*innen nicht in der Lage sind, sich konkrete Fragen zu überlegen. Sie sind vermehrt auf Informationen angewiesen, die ohne Nachfrage gegeben werden (Dimension 8).

In einer weiteren Studie von Kaps et al. (2022) wurden die Ergebnisse der vorliegenden Patient\*innenkohorte mit Patient\*innen mit anderen Erkrankungen des Gastrointestinaltrakts in Bezug gesetzt. Es zeigte sich bei Patient\*innen mit Leberzirrhose im Vergleich zu Patient\*innen mit chronisch entzündlichen Darmerkrankungen oder gastrointestinalen Karzinomerkrankungen insgesamt eine eingeschränktere Gesundheitskompetenz. Bezüglich der Bewertung von Gesundheitsinformationen (Dimension 5) ist festzustellen, dass Patient\*innen mit Leberzirrhose nicht nur im Vergleich der Dimensionen untereinander, sondern auch im

Vergleich mit Patient\*innen anderer Erkrankungen verstärkt Schwierigkeiten aufzeigten. Auch hier könnte unter anderem das gering ausgeprägte Wissen zur eigenen Erkrankung eine Rolle spielen (Volk et al., 2013). Weitere Dimensionen, in denen Patient\*innen mit Leberzirrhose signifikant niedrigere Werte der Gesundheitskompetenz aufzeigten, waren außerdem Dimension 2, über Informationen zur eigenen Erkrankung verfügen, um diese managen zu können, Dimension 6, dem Auseinandersetzen mit Personen des Gesundheitswesens und Dimension 9, dem Verstehen von Gesundheitsinformationen sowie deren Anwendung. Des Weiteren fühlten sich Patient\*innen mit Leberzirrhose weniger von Angehörigen des Gesundheitswesens verstanden und unterstützt (Dimension 1). Dies könnte unter anderem aus der immer noch deutlich spürbaren Stigmatisierung von Patient\*innen mit Leberzirrhose resultieren (Kaps et al., 2022).

Der genaue Vergleich der Ergebnisse der vorliegenden Arbeit zu vorherigen Untersuchungen von Patient\*innen mit chronischen Erkrankungen ist insgesamt schwer, da andere Fragebögen verwendet und Patient\*innen in teils unterschiedlichen Ländern untersucht wurden. Vorausgegangene Studien unterstützen jedoch die Hypothese, dass Patient\*innen mit chronischen Erkrankungen unter einer eingeschränkten Gesundheitskompetenz leiden. In einer Metaanalyse von Taylor et al. (2018) wurden 29 Studien über 18300 Patient\*innen mit chronischer Niereninsuffizienz begutachtet und Einschränkungen in der Gesundheitskompetenz festgestellt. Zudem konnte eine eingeschränkte Gesundheitskompetenz als signifikante, unabhängige Variable für ein schlechteres klinisches Outcome identifiziert werden. Auch bei weiteren chronischen Erkrankungen wie chronischer Herzinsuffizienz (Wu et al., 2013) und Diabetes mellitus Typ 2 (Schillinger et al., 2002) konnten bei Patient\*innen eine eingeschränkte Gesundheitskompetenz und deren Folgen festgestellt werden. Auf Grundlage dieser Daten ist davon auszugehen, dass eine eingeschränkte Gesundheitskompetenz auch bei Patient\*innen mit Leberzirrhose mit einer schlechteren Prognose assoziiert sein könnte. Dies sollte in zukünftigen Studien weiter evaluiert werden.

## 5.2 Potenzielle Prädiktoren

Das zweite Ziel der Studie war es, potenzielle Risikofaktoren für eine eingeschränkte Gesundheitskompetenz zu identifizieren. In dieser Studie konnten verschiedene Faktoren eruiert werden, welche einen Einfluss auf die Gesundheitskompetenz von Patient\*innen mit Leberzirrhose haben könnten.

Die Identifikation von Patient\*innen mit einem vermeintlich höheren Risiko für eine eingeschränkte Gesundheitskompetenz kann wichtige Informationen für Angehörige des Gesundheitssystems liefern und sollte im klinischen Alltag Beachtung finden. Da die Identifikation jedoch eine Herausforderung darstellt, kann die Bestimmung möglicher Risikogruppen hilfreich sein. Faktoren für ein höheres Risiko sind entweder unveränderbar wie das Geschlecht oder potenziell modifizierbar wie Komplikationen der Leberzirrhose. Unveränderbare Faktoren gilt es sich bewusst zu machen, während auf modifizierbare oder vermeidbare Faktoren frühestmöglich eingewirkt werden sollte, um eine eventuelle Verbesserung der Gesundheitskompetenz durch Verringerung dieser zu ermöglichen.

Generell ließen sich hinsichtlich identifizierter Risikofaktoren für eine schlechtere Gesundheitskompetenz Überschneidungen mit der Studie von Freundlich Grydgaard und Bager (2018) feststellen. Männliche Patienten zeigten in der vorliegenden Erhebung, ebenso wie in der Studie von Freundlich Grydgaard und Bager, Einschränkungen in der Gesundheitskompetenz. Waren bei Freundlich Grydgaard und Bager alle drei erhobenen Dimensionen betroffen, wiesen Patienten mit männlichem Geschlecht bei der vorliegenden Studie Einschränkungen in Dimension 3, dem Engagement und der Verantwortung für die eigene Erkrankung, auf. Dieser Ansatz deckt sich mit den Ergebnissen einer europaweiten Studie von van der Heide et al. (2016) bei der ebenfalls eine bessere, selbst eingeschätzte Gesundheitskompetenz bei weiblichen Teilnehmerinnen festgestellt werden konnte. Studien bei Patient\*innen mit Leberzirrhose zeigten hingegen, dass Frauen eher über eine schlechtere gesundheitsbezogene Lebensqualität verfügen (Huber et al., 2019, Labenz et al., 2018). Ein möglicher Erklärungsansatz, der diese Ergebnisse in Einklang bringt, könnte sein, dass Frauen interessierter an der eigenen Gesundheit sind, wodurch die Gesundheitskompetenz verstärkt wird. Jedoch führt die Stigmatisierung durch eine Lebererkrankung gleichzeitig zu einer schlechteren gesundheitsbezogenen Lebensqualität (Carol et al., 2022).

Eine weitere Überschneidung zu Freundlich Grydgaard und Bager (2018) findet sich bei dem Einflussfaktor Bildung. Hier stellten sich in der aktuellen Studie jedoch Einschränkungen in unterschiedlichen Dimensionen dar. Während bei Freundlich Grydgaard und Bager mit höherer Bildung höhere Werte in Dimension 4, dem sozialen Rückhalt, assoziiert waren, zeigten sich bei der in der vorliegenden Arbeit untersuchten Kohorte bessere Ergebnisse in Dimension 9, dem Verstehen von Gesundheitsinformationen sowie deren Anwendung. Je länger der zeitlich beschrittene Bildungsweg ist, desto besser können Gesundheitsinformationen verstanden werden. Dieser Einfluss von Bildung auf die Gesundheitskompetenz ist bereits in vergangenen Studien nachgewiesen wurden (Sørensen et al., 2015, van der Heide et al., 2016). Pinderup und Bager (2019) testeten mehrere Fragebögen zur Gesundheitskompetenz bei Patient\*innen mit Leberzirrhose und stellten fest, dass Patient\*innen mit geringerer Bildung verstärkt Hilfe beim Ausfüllen der Fragebögen benötigten. Häufig gaben sie an, den Inhalt der Fragen nicht zu verstehen. Dies deckt sich mit den Inhalten der Dimension 9, dem Verstehen von Gesundheitsinformationen sowie deren Anwendung, und bekräftigt die vorliegenden Ergebnisse. Die Verknüpfung von niedrigem Bildungsniveau mit eingeschränkter Gesundheitskompetenz beschränkt sich jedoch nicht nur auf Patient\*innen mit Leberzirrhose oder einer anderen chronischen Erkrankungen, sondern ist ein die gesamte Bevölkerung betreffender Prädiktor (Hurrelmann et al., 2020).

Ferner konnten in der vorliegenden Studie verschiedene Faktoren mit potenziellem Einfluss auf die Gesundheitskompetenz eruiert werden, welche bei Freundlich Grydgaard und Bager (2018) keinen Einfluss aufwiesen. Einige der Faktoren stehen in direkter Verbindung mit der Leberzirrhose. Eine herabgesetzte Leberfunktion, im Sinne eines höheren MELD-Scores, konnte als eigenständiger Faktor für Einschränkungen in Dimension 2, 3 und 8 identifiziert werden. Patient\*innen mit einem höheren MELD-Score hatten das Gefühl, weniger Informationen zu haben, um die eigene Gesundheit managen zu können (Dimension 2). Sie waren weniger engagiert und fühlten sich weniger verantwortlich für die eigene Gesundheit (Dimension 3). Außerdem waren sie abhängiger von Informationen, die ohne Nachfrage gegeben werden und weniger in der Lage, selbstständig an Gesundheitsinformationen zu gelangen (Dimension 8). Folglich kann ein höherer MELD-Score ein Einflussfaktor auf mehrere Dimensionen sein. Dies impliziert, dass Patient\*innen in einem fortgeschrittenen Stadium der Leberzirrhose eine schlechtere Gesundheitskompetenz aufweisen können. In Übereinstimmung mit Einschränkungen durch ein

fortgeschrittenes Stadium, ging Aszites in der Vorgeschichte signifikant mit Schwierigkeiten in Dimension 5 einher. Somit schienen Patient\*innen, bei denen es in der Vorgeschichte zu hydroper Dekompensation kam, Gesundheitsinformationen schlechter verstehen zu können (Dimension 5).

Patient\*innen mit cHE fühlten sich weniger unterstützt und verstanden von Personen des Gesundheitswesens (Dimension 1). Die cHE wurde durch die Anwendung der West-Haven-Kriterien und des PSE-Syndrom-Test festgestellt und zeigte in der multivariablen Analyse eine unabhängige Assoziation zu Einschränkungen in Dimension 1. Mehrere Erklärungsansätze können diesen Zusammenhang begründen. Das Vorliegen einer cHE geht mit einer Verschlechterung der kognitiven Leistung (Ferenci, 2017) einher, welche die Navigation durch das ohnehin komplexe Gesundheitssystem und das Management der eigenen Gesundheit erschwert (Protheroe et al., 2009). Außerdem könnten entstehende Persönlichkeitsänderungen mit Misstrauen gegenüber Gesundheitspersonal einhergehen (Ferenci, 2017). Die cHE ist als potenziell modifizierbarer Faktor anzusehen, da die leitliniengerechte Behandlung der HE mit Lactulose zu signifikanten Verbesserungen der kognitiven Funktion beitragen kann (Gluud et al., 2016, Gerbes und Labenz, 2019). Häufig sind zur Vorbeugung oder Behandlung von Komplikationen der Leberzirrhose die Einnahme von Medikamenten notwendig. Jedoch ist eine eingeschränkte Gesundheitskompetenz mit Fehlern in der Medikamenteneinnahme assoziiert, welche die Reduzierung potenzieller Risikofaktoren erschweren (Westlake et al., 2013). Wenngleich diese Ergebnisse keinen eindeutigen Nachweis der Kausalität darstellen, sollte das Bewusstsein der schwerwiegenden Einflüsse der cHE, vor allem mit Blick auf die Gesundheitskompetenz, verstärkt werden. Trotz Verankerungen in der Leitlinie, wird die cHE im klinischen Alltag weiterhin häufig übersehen und folglich nicht adäquat therapiert (Vilstrup et al., 2014, Labenz et al., 2020). Außerhalb von Zentren wird selten nach dem Vorliegen einer cHE gefahndet, da dies einen hohen zeitlichen Aufwand mit sich bringt. Die cHE ist jedoch ein modifizierbarer Faktor, dessen Identifikation und anschließende Therapie einen positiven Einfluss auf die Gesundheitskompetenz haben könnte.

Zusammenfassend waren das Fortschreiten der Leberzirrhose im Sinne eines höheren MELD-Scores und das Auftreten von Komplikationen unabhängig mit einer schlechteren Gesundheitskompetenz in verschiedenen Dimensionen assoziiert. Eine weitere mögliche Erklärung für die genannten Resultate sind die deutlichen Stigmata,

welche Patient\*innen mit Lebererkrankungen und im Speziellen einer Leberzirrhose häufig erfahren (Wahlin und Andersson, 2021). Durch die teils sichtbaren Komplikationen wie Ikterus oder Aszites und bereits gesammelten Erfahrungen mit Stigmatisierung kommt es zu verstärktem Rückzug aus der Gesellschaft (Brown et al., 2022). Gerade in der Interaktion mit medizinischem Personal berichten Patient\*innen von Stigmatisierungserfahrungen (Brown et al., 2022). Mögliche Folgen sind eine geringere Interaktion mit dem sozialen oder medizinischen Umfeld und eine gewisse Passivität, welche schwerwiegende Hindernisse zum Aufbau von Gesundheitskompetenz darstellen. Des Weiteren bestätigen Studien die Theorie, dass auch bei anderen chronischen Erkrankungen ein Fortschreiten der Krankheit und das Auftreten von Komplikationen mit einer schlechteren Gesundheitskompetenz assoziiert sind (Schillinger et al., 2002, Taylor et al., 2018).

Interessanterweise zeigte die alkoholische Ursache der Lebererkrankung sowohl in der aktuellen Erhebung als auch bei Freundlich Grydgaard und Bager (2018) keinen signifikanten Einfluss auf die Gesundheitskompetenz. Dies unterstreicht, dass die Gesundheitskompetenz unabhängig von der zugrundeliegenden Ätiologie der Leberzirrhose zu sein scheint.

Ein weiterer Faktor, welcher signifikant mit einer schlechteren Gesundheitskompetenz assoziiert war, waren Stürze in der Vorgeschichte. Patient\*innen bei denen Stürze in der Vorgeschichte anamnestisch vorkamen, wiesen geringere Kenntnisse auf, um die eigene Gesundheit managen zu können (Dimension 2) und ein geringeres Verantwortungsgefühl für die eigene Gesundheit (Dimension 3). Zudem zeigten sie sich wie auch Patient\*innen mit einem hohen MELD-Score abhängig von Informationen, die ohne Nachfrage gegeben werden (Dimension 8). Außerdem gaben sie Schwierigkeiten beim Verstehen gesprochener oder gelesener Gesundheitsinformationen (Dimension 9) an. Stürze sind bei Patient\*innen mit Leberzirrhose häufig und ein Indikator für Gebrechlichkeit, welche mit höherer Morbidität und Mortalität assoziiert ist (Kremer et al., 2020). Die Gründe für Stürze sind komplex. Die Gebrechlichkeit ist hierbei nur eine der Ursachen (Trivedi und Tapper, 2018). Bei Patient\*innen mit Leberzirrhose ist durch die häufig bestehende Sarkopenie die Muskelmasse reduziert (Ebadi et al., 2019) und durch eine cHE die Koordinationsfähigkeit deutlich eingeschränkt (Ferenci, 2017). Eine zusätzliche Triggerung erfolgt durch kognitive Einschränkungen, welche ebenso durch die cHE entstehen (Murphy et al., 2020). Stürze sind jedoch ein potenziell modifizierbarer

Faktor. Eine Verringerung der Gebrechlichkeit ist mit einem besseren Outcome assoziiert (Laube et al., 2018). Hilfreich sind eine eiweißreiche Ernährung und körperliche Aktivität (Trivedi und Tapper, 2018). Die Gebrechlichkeit an sich wurde in der aktuellen Studie nicht untersucht, sodass dies nur eine Hypothese darstellt. Insgesamt erschienen Stürze im Gesamtkontext dieser Arbeit als Surrogat für eine Risikogruppe – nicht nur für eine geringere Gesundheitskompetenz, sondern auch für eine schlechtere Prognose. Nennenswert ist, dass bereits an die Gesundheitskompetenz angepasste Anleitungen zur Sturzprävention vorliegen (Andrade et al., 2017).

Des Weiteren wurde in der vorliegenden Erhebung der Einfluss depressiver Symptome auf die Gesundheitskompetenz untersucht. Die mit dem HDRS identifizierten depressiven Symptome waren mit schlechteren Ergebnissen in den Dimension 6 und 7 unabhängig assoziiert. Patient\*innen mit depressiven Symptomen zeigten sich weniger in der Lage mit Gesundheitspersonal zu interagieren. Sie neigten zu Inaktivität und Passivität und nahmen Informationen ohne Nachfrage hin (Dimension 6). Außerdem schien die Navigation durch das Gesundheitssystem für sie schwieriger und sie konnten weniger für sich einstehen (Dimension 7). Diese Erkenntnisse sind plausibel, da Antriebsminderung und Rückgang des Aktivitätsniveaus typische Symptome einer Depression sind (DGPPN et al., 2015). Außerdem ist das Selbstwertgefühl und Selbstvertrauen vermindert, wodurch Patient\*innen nur schlecht für sich einstehen können (DGPPN et al., 2015). In einer Studie von Maneze et al. (2016) ließen sich depressive Symptome bei Patient\*innen mit Diabetes mellitus Typ 2 ebenfalls als Prädiktor für eine eingeschränkte Gesundheitskompetenz und schlechtem Selbstmanagement der eigenen Erkrankung feststellen. Ähnliche Ergebnisse fanden Skoumalova et al. (2020) bei slowenischen Dialysepatient\*innen. Patient\*innen mit niedriger Gesundheitskompetenz berichteten häufiger über Depressionen und hielten sich weniger an eine adäquate Diät im Rahmen ihrer Dialysetherapie. Depressionen stellten sich bei einem systematischen Review von Mullish et al. (2014) bei Patient\*innen mit chronischer Lebererkrankung häufig dar und beeinflussten nicht nur das Outcome, sondern auch die Lebensqualität und den funktionalen Status der Patient\*innen negativ (Buganza-Torio et al., 2019). Ein großer Anteil der Depressionen sind behandlungswürdig und könnten mit Antidepressiva und Psychotherapie erfolgreich therapiert werden (Bianchi et al., 2005). In Anbetracht dessen ist es umso wichtiger nach Zeichen depressiver Symptome zu suchen und diese interdisziplinär zu behandeln.

In der multivariaten Regressionsanalyse stellte sich weiterhin ein florider Nikotinabusus mit einer verminderten Gesundheitskompetenz signifikant assoziiert dar. Patient\*innen, die angaben aktiv zu rauchen, fühlten sich eher allein und weniger unterstützt als Patient\*innen, die nicht rauchten (Dimension 4). Die Unterstützung von Angehörigen ist zum Aufbau der Gesundheitskompetenz häufig entscheidend (Brown et al., 2022). In einer Studie von Rababah et al. (2019), die unter anderem rauchende und nichtrauchende Studierende verglich, konnte festgestellt werden, dass Raucher\*innen in sieben von neun Dimensionen des HLQ, darunter Dimension 4, niedrigere Werte der Gesundheitskompetenz aufwiesen. In dieser Studie wurde zwar ein gesundes Patient\*innenkollektiv untersucht, jedoch nutzten Rababah et al. ebenso den HLQ. Im Gegensatz dazu konnten weitere Studien den Einfluss des aktiven Rauchens auf die Gesundheitskompetenz zuletzt nicht bestätigen (Celebi et al., 2021, Marx et al., 2021). Insgesamt ist der Einfluss des aktiven Rauchens auf die Gesundheitskompetenz nicht eindeutig. In diesem Zusammenhang gilt es jedoch zu erwähnen, dass sowohl Fawns-Ritchie et al. (2018) als auch Atri et al. (2018) zeigen konnten, dass Raucher\*innen mit einer höheren Gesundheitskompetenz eher ihr Rauchverhalten ändern und sich einer Rauchentwöhnung unterziehen. Die Rauchfreiheit ist gerade bei chronisch kranken Patient\*innen wichtig, um die eigene Gesundheit nicht zusätzlich zu belasten.

Zusammengefasst sollten Patient\*innen mit fortgeschrittener Leberzirrhose mehr Unterstützung zur Verbesserung der Gesundheitskompetenz erhalten, welche folglich positiv auf das Gesundheitsverhalten und das Management der eigenen Erkrankung einwirken könnten. Durch eine Reduzierung von Komplikationen, als modifizierbare Faktoren, können Kosten und Mortalität verringert und die Lebensqualität verbessert werden (Fowler, 2013). Ob eine Verbesserung der Gesundheitskompetenz ebenfalls erreicht werden kann, gilt es in weiteren Studien herauszufinden.

### 5.3 Limitationen

Die gewählte Methode der Querschnittserhebung konnte ein gutes Abbild der aktuellen Ausprägung der Gesundheitskompetenz liefern und explorativ mögliche Prädiktoren erörtern. Dennoch ergeben sich Einschränkungen, welche aufgezeigt werden müssen.

Aus vier Gründen sind die Studienergebnisse nur eingeschränkt generalisierbar.

Die erste Limitation betrifft die bereits erwähnte Form der Querschnittserhebung. Das Studiendesign kann nur potenzielle Prädiktoren für eine eingeschränkte Gesundheitskompetenz identifizieren, welche in zukünftigen Studien bewiesen werden müssen. Außerdem ist es nicht möglich zu sagen, ob die aufgezeigten Faktoren eine schlechte Gesundheitskompetenz verantworten oder eine eingeschränkte Gesundheitskompetenz zu jenen Faktoren geführt hat. Eine Aussage zur Kausalität ist dementsprechend nicht möglich. Zudem sind die Analysen als explorativ anzusehen und es erfolgte keine Adjustierung für multiples Testen.

Die zweite Limitation betrifft ein potenzielles Selektionsbias durch Rekrutierung der Patient\*innen an der Universitätsmedizin Mainz. Durch die Versorgungsstufe der Maximalversorgung und einem spezialisiertem Leberzirrhose-Zentrum liegt der Fokus auf Patient\*innen mit fortgeschrittener Erkrankung. Dies könnte zu systematischen Unterschieden der Stichprobe zur Grundgesamtheit führen.

Die dritte Limitation, die diskutiert werden muss, umfasst die Herabsetzung der kognitiven Fähigkeiten durch erheblichen Alkoholkonsum. Die Einschränkungen können kurzfristig sein, aber auch langfristige zerebrale Schädigungen mit sich bringen (Woods et al., 2016). Um den Einfluss durch Alkohol zu minimieren, wurden Patient\*innen mit Alkoholkonsum in den letzten drei Monaten nicht in die Studie eingeschlossen. Da die Leberzirrhose jedoch in den westlichen Ländern vorrangig alkoholbedingt ist, ist der Ausschluss aller Patient\*innen mit Alkoholkonsum in der Vorgeschichte nicht sinnvoll (Gerok und Blum, 2007).

Kritisch betrachtet werden muss auch die vierte Limitation. Die depressiven Symptome wurden mit dem HDRS erhoben. Weitere psychische Erkrankungen wurden nicht untersucht. So kann ein Einfluss durch weitere potenzielle psychische Erkrankungen nicht ausgeschlossen werden.

## 5.4 Schlussfolgerungen und Ausblick

Zusammenfassend konnte die Gesundheitskompetenz bei Patient\*innen mit Leberzirrhose mithilfe des HLQ in der vorliegenden Arbeit detailliert erhoben werden. Es konnte gezeigt werden, dass die Patient\*innen der vorliegenden Kohorte eine im Mittel schlechtere Gesundheitskompetenz als die Normalbevölkerung aufweisen. Außerdem konnten potenzielle Prädiktoren für eine eingeschränkte Gesundheitskompetenz detektiert werden. Zum einen sind dies Prädiktoren, die als gegeben angenommen werden müssen wie das männliche Geschlecht und die Bildung. Zum anderen gibt es modifizierbare oder vermeidbare Prädiktoren wie die cHE, depressive Symptome oder Aszites. Diese potenziellen Prädiktoren sollten im klinischen Alltag beim Umgang mit Patient\*innen mit Leberzirrhose berücksichtigt werden. Medizinisches Personal könnte Risikogruppen mit erhöhtem Risiko für eine eingeschränkte Gesundheitskompetenz identifizieren und so die Folgen dieser vermindern sowie positiv auf diese einwirken.

Wie bereits in der Literatordiskussion aufgeführt, gibt es verschiedene Projekte und Studien zur Verbesserung der Gesundheitskompetenz. Eine randomisiert kontrollierte Studie von Wang et al. (2019) konnte zeigen, dass Interventionen zur Verbesserung der Gesundheitskompetenz bei Patient\*innen mit Diabetes mellitus Typ 2 einen positiven Einfluss auf das Outcome, im Sinne von reduzierten HbA1c-Werten, hatten. Greene et al. (2019) testeten bereits internetbasierte Interventionen für ärztliches Personal und Patient\*innen zur Förderung von Patient\*innenaufklärung und Eigenverantwortung. Dadurch konnte die Inanspruchnahme der Notaufnahme reduziert und Pro-Kopf-Ausgaben gesenkt werden. Zwar handelt es sich bei letzterer Studie nicht um eine randomisiert kontrollierte Studie, dennoch sind die oben dargestellten Ergebnisse ein starkes Indiz dafür, dass das positive Einwirken auf die Gesundheitskompetenz bei chronischen Erkrankungen – wie eventuell auch der Leberzirrhose – ein verbessertes Outcome zur Folge haben könnte.

Die Gesundheitskompetenz liegt insgesamt nicht allein in der Verantwortung des\*der Einzelnen oder des Gesundheitspersonals, sondern ist ein professionsüberschreitendes Konzept, welches viele Akteur\*innen und verschiedene Ansätze vereint (Schaeffer et al., 2019). Dennoch sind gerade Personen des Gesundheitssystems eine wichtige Quelle für Informationen und den Aufbau von Kompetenzen (Schaeffer et al., 2019). Für Gesundheitskompetenz sensibilisiertes Gesundheitspersonal kann Informationen zu Erkrankungen patient\*innengerechter

übermitteln und so Patient\*innen befähigen, diese auch zu verstehen und umzusetzen (Nutbeam und Lloyd, 2021). Kaundinya et al. (2020) konnten in den Vereinigten Staaten von Amerika feststellen, dass die verfügbaren Online-Ressourcen zur Informationsgewinnung häufig zu lang und zu komplex sind. Dabei ist es generell wichtig, Material und Informationen an das individuelle Gesundheitskompetenzlevel der Patient\*innen anzupassen (Pinderup und Bager, 2019, Brown et al., 2022). Eine langsame, einfache Sprache sowie die Teach-Back-Methode, als aktives Abfragen von Verständnis, und das Ermutigen Fragen zu stellen, sind wichtige Hilfsmittel, um die Kommunikation zwischen Gesundheitspersonal und Patient\*innen zu verbessern (Jacobi, 2020).

Die Gesundheitskompetenz wird bei der Versorgung von Patient\*innen mit chronischen Erkrankungen wie der Leberzirrhose als Faktor häufig unterschätzt und muss in die Versorgung integriert werden sowie weiter in der Forschung Beachtung finden (Poureslami et al., 2017). Interessant wäre, ob die Reduzierung der festgestellten potenziellen Risikofaktoren einen positiven Einfluss auf die Gesundheitskompetenz bei Patient\*innen mit Leberzirrhose hat und ein positives Gesundheitsverhalten fördern kann. Hier könnten weitere Studien zu richtungsweisenden Ergebnissen führen. Die Erhebung der Gesundheitskompetenz und die Identifizierung der Prädiktoren sind grundlegend, um positiv auf die Gesundheitskompetenz einwirken zu können. Aus diesem Grund sollten die vorliegenden Ergebnisse einen Anlass für weiterführende Studien geben.

## 6 Zusammenfassung

Die Gesundheitskompetenz (*health literacy*) umfasst das eigene Wissen und persönliche Fähigkeiten von Patient\*innen, um so zu handeln, dass die persönliche und gesellschaftliche Gesundheit verbessert wird (WHO, 1998). Daher ist die Gesundheitskompetenz der bestimmende Faktor, um Patienten zu befähigen, gemäß ihren persönlichen Möglichkeiten, die eigene Gesundheit zu verwalten (Osborne et al., 2013). Eine eingeschränkte Gesundheitskompetenz führt zu erhöhter Mortalität, zunehmender Hospitalisierung (Baker et al., 1998) und erhöhten Gesundheitsausgaben (Rasu et al., 2015) sowie niedrigerer Adhärenz (Berkman et al., 2011). Die Leberzirrhose ist eine schwerwiegende chronische Erkrankung mit hoher Mortalität und tiefgreifenden Komplikationen, welche eine enge Anbindung an das Gesundheitssystem sowie eine gut ausgeprägte Gesundheitskompetenz der Patient\*innen benötigt (Gerok und Blum, 2007). Nur so kann die Leberzirrhose in einem kompensierten Stadium stabilisiert und eine bestmögliche Lebensqualität erreicht werden.

Ziel dieser Arbeit war zu untersuchen, wie gesundheitskompetent Patient\*innen mit Leberzirrhose in Deutschland sind und ob mögliche Prädiktoren für Einschränkungen der Gesundheitskompetenz gefunden werden können.

Zur Erhebung der Gesundheitskompetenz wurde der in Deutschland bereits validierte Health Literacy Questionnaire (HLQ) verwendet (Nolte et al., 2017). Der HLQ beinhaltet 9 Dimensionen, wodurch er als Fragebogen der Komplexität der Gesundheitskompetenz gerecht werden kann. Außerdem wurden klinische und sozioökonomische Faktoren, unter anderem die minimal hepatische Enzephalopathie und depressive Symptome, erfasst.

Patient\*innen mit Leberzirrhose in Deutschland zeigten in der vorliegenden Arbeit eine eingeschränkte Gesundheitskompetenz. Außerdem zeigten sich für verschiedene Dimensionen des HLQ mögliche Prädiktoren für Einschränkungen. Einige Faktoren können als Zirrhose-assoziiert zusammengefasst werden. So beeinflussten der MELD-Score sowie die Komplikationen Aszites und das Vorliegen einer cHE verschiedene Dimensionen der Gesundheitskompetenz. Des Weiteren zeigten sich die Komorbiditäten depressive Symptome und Stürze in der Vorgeschichte mit einer schlechteren Gesundheitskompetenz assoziiert. Ferner waren aktives Rauchen, der

## Zusammenfassung

---

Bildungsgrad und das männliche Geschlecht unabhängig mit Dimensionen der Gesundheitskompetenz assoziiert.

Es ist wichtig, sich der Relevanz sowie den Einschränkungen und den Prädiktoren der Gesundheitskompetenz bewusst zu sein. Durch ein erhöhtes Verständnis hierfür wird es medizinischem Personal ermöglicht, Patient\*innen angemessen zu unterstützen (Freundlich Grydgaard und Bager, 2018). Außerdem unterscheidet sich die Ausprägung der Gesundheitskompetenz unter den Patient\*innen, sodass eine an die jeweilige Gesundheitskompetenz angepasste Informationsvermittlung für Patient\*innen hilfreich ist (Brown et al., 2022). Durch Stärkung der Gesundheitskompetenz könnten die Möglichkeiten dieser ausgeschöpft werden und zu einem besseren Outcome sowie besserer Lebensqualität und Selbstfürsorge führen (Kickbusch et al., 2013).

## 7 Literaturverzeichnis

- ANDRADE, I., SILVA, C. & MARTINS, A. C. 2017. Application of the Health Literacy INDEX on the development of a manual for prevention of falls for older adults. *Patient Educ Couns*, 100, S. 154-159.
- ATRI, S. B., SAHEBIHAGH, M. H., JAFARABADI, M. A., BEHSHID, M., GHASEMPOUR, M. & ABRI, F. 2018. The Relationship between Health Literacy and Stages of Change in Smoking Behavior among Employees of Educational Health Centers of Tabriz University of Medical Sciences (2016). *Int J Prev Med*, 9, S. 91.
- BACON, B. R., KLUGEWITZ, K. & SOMASUNDARAM, R. 2011. Leberzirrhose und ihre Komplikationen. In: HARRISON, T. R., LONGO, D. L., FAUCI, A. S., ZEITZ, M., SCHMIDT, H. H. J. & BOJARSKI, C. (Hrsg.) *Harrisons Innere Medizin*. 17. Auflage. London, Berlin: McGraw-Hill Companies Inc., ABW Wissenschaftsverlag GmbH. S. 483-501
- BAJAJ, J. S., SCHUBERT, C. M., HEUMAN, D. M., WADE, J. B., GIBSON, D. P., TOPAZ, A., SAEIAN, K., HAFEEZULLAH, M., BELL, D. E., STERLING, R. K., STRAVITZ, R. T., LUKETIC, V., WHITE, M. B. & SANYAL, A. J. 2010. Persistence of cognitive impairment after resolution of overt hepatic encephalopathy. *Gastroenterology*, 138, S. 2332-40.
- BAKER, D. W., PARKER, R. M., WILLIAMS, M. V. & CLARK, W. S. 1998. Health literacy and the risk of hospital admission. *J Gen Intern Med*, 13, S. 791-8.
- BERKMAN, N. D., SHERIDAN, S. L., DONAHUE, K. E., HALPERN, D. J. & CROTTY, K. 2011. Low health literacy and health outcomes: an updated systematic review. *Ann Intern Med*, 155, S. 97-107.
- BIANCHI, G., MARCHESINI, G., NICOLINO, F., GRAZIANI, R., SGARBI, D., LOGUERCIO, C., ABBIATI, R. & ZOLI, M. 2005. Psychological status and depression in patients with liver cirrhosis. *Dig Liver Dis*, 37, S. 593-600.
- BLACHIER, M., LELEU, H., PECK-RADOSAVLJEVIC, M., VALLA, D. C. & ROUDOT-THORAVAL, F. 2013. The burden of liver disease in Europe: a review of available epidemiological data. *J Hepatol*, 58, S. 593-608.
- BOSCH, J. & GARCÍA-PAGÁN, J. C. 2000. Complications of cirrhosis. I. Portal hypertension. *J Hepatol*, 32, S. 141-56.
- BROWN, C., SHAHID, S., BERNARDES, C. M., TOOMBS, M., CLARK, P. J., POWELL, E. E. & VALERY, P. C. 2022. Partnering with support persons and clinicians to improve the health care experiences of patients with cirrhosis. *J Clin Nurs*, S.
- BUGANZA-TORIO, E., MITCHELL, N., ABRALDES, J. G., THOMAS, L., MA, M., BAILEY, R. J. & TANDON, P. 2019. Depression in cirrhosis - a prospective evaluation of the prevalence, predictors and development of a screening nomogram. *Aliment Pharmacol Ther*, 49, S. 194-201.
- BUNDESGESUNDHEITSMINISTERIUM. 2021. *Gesundheitsziele* [Online]. Bundesministerium für Gesundheit. Verfügbar unter: <https://www.bundesgesundheitsministerium.de/themen/gesundheitswesen/gesundheitsziele.html> [Abgerufen am 21.02.2022].
- BUTTERWORTH, R. F. 2019. Hepatic Encephalopathy in Cirrhosis: Pathology and Pathophysiology. *Drugs*, S. 17-21.

- CAROL, M., PÉREZ-GUASCH, M., SOLÀ, E., CERVERA, M., MARTÍNEZ, S., JUANOLA, A., MA, A. T., AVITABILE, E., NAPOLEONE, L., POSE, E., GRAUPERA, I., HONRUBIA, M., KORENJAK, M., TORRES, F., GINÈS, P. & FABRELLAS, N. 2022. Stigmatization is common in patients with non-alcoholic fatty liver disease and correlates with quality of life. *PLoS One*, 17, S. e0265153.
- CELEBI, C., CALIK-KUTUKCU, E., SAGLAM, M., BOZDEMIR-OZEL, C., INAL-INCE, D. & VARDAR-YAGLI, N. 2021. Health-Promoting Behaviors, Health Literacy, and Levels of Knowledge about Smoking-Related Diseases among Smokers and Non-smokers: A Cross-Sectional Study. *Tuberc Respir Dis (Seoul)*, 84, S. 140-147.
- CHILD, C. G. & TURCOTTE, J. G. 1964. Surgery and portal hypertension. *Major Probl Clin Surg*, 1, S. 1-85.
- DE FRANCHIS, R. 2015. Expanding consensus in portal hypertension: Report of the Baveno VI Consensus Workshop: Stratifying risk and individualizing care for portal hypertension. *J Hepatol*, 63, S. 743-52.
- DGPPN, BÄK, KBV & AWMF. 2015. *S3-Leitlinie/Nationale VersorgungsLeitlinie Unipolare Depression – Langfassung, 2. Auflage, Version 5* [Online]. Verfügbar unter: [www.depression.versorgungsleitlinien.de](http://www.depression.versorgungsleitlinien.de). [Abgerufen am 22.01.2023].
- DIERKS, M. L. 2021. *INSEA aktiv: Wir über uns* [Online]. Medizinische Hochschule Hannover. Verfügbar unter: <http://www.insea-aktiv.de/de/content/wir-%C3%BCber-uns-0> [Abgerufen am 21.04.2021].
- DUNN, P. & CONARD, S. 2018. Improving health literacy in patients with chronic conditions: A call to action. *Int J Cardiol*, 273, S. 249-251.
- EBADI, M., BHANJI, R. A., MAZURAK, V. C. & MONTANO-LOZA, A. J. 2019. Sarcopenia in cirrhosis: from pathogenesis to interventions. *J Gastroenterol*, 54, S. 845-859.
- FAWNS-RITCHIE, C., STARR, J. M. & DEARY, I. J. 2018. Health literacy, cognitive ability and smoking: a cross-sectional analysis of the English Longitudinal Study of Ageing. *BMJ Open*, 8, S. e023929.
- FERENCI, P. 2017. Hepatic encephalopathy. *Gastroenterology Report*, 5, S. 138-147.
- FOWLER, C. 2013. Management of patients with complications of cirrhosis. *Nurse Pract*, 38, S. 14-21; quiz 22-3.
- FREUNDLICH GRydGAARD, M. & BAGER, P. 2018. Health literacy levels in outpatients with liver cirrhosis. *Scand J Gastroenterol*, 53, S. 1584-1589.
- GAZMARARIAN, J. A., WILLIAMS, M. V., PEEL, J. & BAKER, D. W. 2003. Health literacy and knowledge of chronic disease. *Patient Educ Couns*, 51, S. 267-75.
- GEKLE, M. 2019. Funktion des Magen-Darm-Trakts, Energiehaushalt und Ernährung. In: PAPE, H. C., KURTZ, A. & SILBERNAGL, S. (Hrsg.) *Physiologie*. 9. Auflage Stuttgart, New York: Georg Thieme Verlag KG. S. 477-568
- GERBES, A. & LABENZ, J. 2019. Leitlinie Komplikationen der Leberzirrhose. *Z Gastroenterol*, 57, S. 571-573.
- GEROK, W. & BLUM, H. E. 2007. Krankheiten der Leber und des biliären Systems. In: GEROK, W., HUBER, C., MEINERTZ, T. & ZEIDLER, H. (Hrsg.) *Die Innere Medizin: Referenzwerk für den Facharzt*. 11. Auflage. Stuttgart: Schattauer. S. 606-713

- GLUUD, L. L., VILSTRUP, H. & MORGAN, M. Y. 2016. Non-absorbable disaccharides versus placebo/no intervention and lactulose versus lactitol for the prevention and treatment of hepatic encephalopathy in people with cirrhosis. *Cochrane Database Syst Rev*, 4, S. Cd003044.
- GÖTZ, M., ANDERS, M., BIECKER, E., BOJARSKI, C., BRAUN, G., BRECHMANN, T., DECHENE, A., DOLLINGER, M., GAWAZ, M., KIESSLICH, R., SCHILLING, D., TACKE, F., ZIPPRICH, A. & TREBICKA, J. 2017. *S2k Leitlinie Gastrointestinale Blutung* [Online]. AWMF online. Verfügbar unter: [https://www.awmf.org/uploads/tx\\_szleitlinien/021-028l\\_S2k\\_Gastrointestinale\\_Blutung\\_2017-07.pdf](https://www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/021-028l_S2k_Gastrointestinale_Blutung_2017-07.pdf) [Abgerufen am 24.08.2021].
- GREENE, J. C., HAUN, J. N., FRENCH, D. D., CHAMBERS, S. L. & ROSWELL, R. H. 2019. Reduced Hospitalizations, Emergency Room Visits, and Costs Associated with a Web-Based Health Literacy, Aligned-Incentive Intervention: Mixed Methods Study. *J Med Internet Res*, 21, S. e14772.
- HAMILTON, M. 1960. A rating scale for depression. *Journal of Neurology, Neurosurgery, and Psychiatry*, S. 56-62.
- HÄRTER, M. & SCHNEIDER, F. 2017. Affektive Störungen (F3). In: SCHNEIDER, F. (ed.) *Facharztwissen Psychiatrie, Psychosomatik und Psychotherapie*. 2. Auflage. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg. S. 337-363
- HÄUSSINGER, D. 2018. Leber und Gallenwege. *Gastroenterologie, Hepatologie und Infektiologie*. 2. Auflage. Berlin, Boston: De Gruyter. S. 230-476
- HÄUSSINGER, D. & LÖFFLER, G. 2022. Leber – Zentrales Stoffwechselorgan. In: HEINRICH, P. C., MÜLLER, M., GRAEVE, L. & KOCH, H.-G. (Hrsg.) *Löffler/Petrides Biochemie und Pathobiochemie*. 10. Auflage. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg. S. 1027-1047
- HORCH, K., HÖLLING, G., KLÄRS, G., MASCHEWSKY-SCHNEIDER, U., SÄNGER, S., SCHELLSCHMIDT, H. & DIERKS, M. L. 2009. Ansätze zur Evaluation des Gesundheitsziels "Gesundheitliche Kompetenz erhöhen, Patient(inn)ensouveränität stärken". *Bundesgesundheitsblatt*, 52, S. 889-896.
- HUBER, Y., BOYLE, M., HALLSWORTH, K., TINIAKOS, D., STRAUB, B. K., LABENZ, C., RUCKES, C., GALLE, P. R., ROMERO-GÓMEZ, M., ANSTEE, Q. M. & SCHATTENBERG, J. M. 2019. Health-related Quality of Life in Nonalcoholic Fatty Liver Disease Associates With Hepatic Inflammation. *Clin Gastroenterol Hepatol*, 17, S. 2085-2092.e1.
- HUMPHRYS, E., BURT, J., RUBIN, G., EMERY, J. D. & WALTER, F. M. 2019. The influence of health literacy on the timely diagnosis of symptomatic cancer: A systematic review. *Eur J Cancer Care (Engl)*, 28, S. e12920.
- HURRELMANN, K., KLINGER, J. & SCHAEFFER, D. 2020. Gesundheitskompetenz der Bevölkerung in Deutschland: Vergleich der Erhebungen 2014 und 2020. Bielefeld: Universität Bielefeld, Interdisziplinäres Zentrum für Gesundheitskompetenzforschung.
- JACOBI, P. 2020. *Barrierefreie Kommunikation im Gesundheitswesen*, 1. Auflage, Berlin, Darmstadt, Springer-Verlag.
- JEPSEN, P., OTT, P., ANDERSEN, P. K., SØRENSEN, H. T. & VILSTRUP, H. 2010. Clinical course of alcoholic liver cirrhosis: a Danish population-based cohort study. *Hepatology*, 51, S. 1675-82.

- KAPS, L., HILDEBRAND, K., NAGEL, M., MICHEL, M., KREMER, W. M., HILSCHER, M., GALLE, P. R., SCHATTENBERG, J. M., WÖRNS, M.-A. & LABENZ, C. 2021. Risk factors for poorer health literacy in patients with liver cirrhosis. *PLOS ONE*, 16, S. e0255349.
- KAPS, L., OMOGBEHIN, L., HILDEBRAND, K., GAIRING, S. J., SCHLEICHER, E. M., MOEHLER, M., RAHMAN, F., SCHATTENBERG, J. M., WÖRNS, M. A., GALLE, P. R. & LABENZ, C. 2022. Health literacy in gastrointestinal diseases: a comparative analysis between patients with liver cirrhosis, inflammatory bowel disease and gastrointestinal cancer. *Sci Rep*, 12, S. 21072.
- KAUNDINYA, T., MAZUMDER, N., ATIEMO, K., SPELLMAN, A., DAUD, A., CURTIS, L. M. & LADNER, D. P. 2020. Health Literacy Gaps in Online Resources for Cirrhotic Patients. *J Curr Surg*, 10, S. 1-6.
- KICKBUSCH, I., PELIKAN, J., APFEL, F., HASLBECK, J. & TSOUROS, A. 2013. Health literacy: the solid facts. Copenhagen: World Health Organization.
- KOFAHL, C. & TROJAN, A. 2016. Health Literacy und Selbstmanagement. *Health Literacy/Gesundheitsförderung. Wissenschaftliche Definitionen, empirische Bedunde und gesellschaftlicher Nutzen*. Köln: Bundeszentrale für Gesundheitliche Aufklärung (BZaG).
- KREMER, W. M., NAGEL, M., REUTER, M., HILSCHER, M., MICHEL, M., KAPS, L., LABENZ, J., GALLE, P. R., SPRINZL, M. F., WÖRNS, M. A. & LABENZ, C. 2020. Validation of the Clinical Frailty Scale for the Prediction of Mortality in Patients With Liver Cirrhosis. *Clin Transl Gastroenterol*, 11, S. e00211.
- LABENZ, C., ADARKWAH, C. C., WÖRNS, M. A., MIEHLKE, S., HOFMANN, W. P., BUGGISCH, P., GALLE, P. R., FRIELING, T. & LABENZ, J. 2020. Management of hepatic encephalopathy in Germany: a survey among physicians. *Z Gastroenterol*, 58, S. 49-56.
- LABENZ, C., BARON, J. S., TOENGES, G., SCHATTENBERG, J. M., NAGEL, M., SPRINZL, M. F., NGUYEN-TAT, M., ZIMMERMANN, T., HUBER, Y., MARQUARDT, J. U., GALLE, P. R. & WÖRNS, M. A. 2018. Prospective evaluation of the impact of covert hepatic encephalopathy on quality of life and sleep in cirrhotic patients. *Aliment Pharmacol Ther*, 48, S. 313-321.
- LABENZ, C. & LABENZ, J. 2016. Leberzirrhose - die Progredienz aufhalten. *Pharmazeutische Zeitung*, 29. Ausgabe, S. 24-31.
- LABENZ, C., TOENGES, G., SCHATTENBERG, J. M., NAGEL, M., HUBER, Y., MARQUARDT, J. U., GALLE, P. R. & WÖRNS, M. A. 2019. Health-related quality of life in patients with compensated and decompensated liver cirrhosis. *Eur J Intern Med*, 70, S. 54-59.
- LABENZ, C., WÖRNS, M. A., SCHATTENBERG, J. M., HUBER, Y., GALLE, P. R. & LABENZ, J. 2017. Epidemiology of hepatic encephalopathy in german hospitals - the EpHE study. *Z Gastroenterol*, 55, S. 741-747.
- LADEGAARD GRØNKJÆR, L., BERG, K., SØNDERGAARD, R. & MØLLER, M. 2020. Assessment of Written Patient Information Pertaining to Cirrhosis and Its Complications: A Pilot Study. *J Patient Exp*, 7, S. 499-506.
- LAUBE, R., WANG, H., PARK, L., HEYMAN, J. K., VIDOT, H., MAJUMDAR, A., STRASSER, S. I., MCCAUGHAN, G. W. & LIU, K. 2018. Frailty in advanced liver disease. *Liver Int*, 38, S. 2117-2128.

- MANEZE, D., EVERETT, B., ASTORGA, C., YOGENDRAN, D. & SALAMONSON, Y. 2016. The Influence of Health Literacy and Depression on Diabetes Self-Management: A Cross-Sectional Study. *J Diabetes Res*, 2016, S. 3458969.
- MANNS, M. P. 2013. Liver cirrhosis, transplantation and organ shortage. *Dtsch Arztebl Int*, 110, S. 83-4.
- MARX, J. M., MILLER, A., WINDSOR, A., LOCKE, J. & FRAZIER, E. 2021. Perceptions of cigarettes and e-cigarettes: does health literacy matter? *J Am Coll Health*, S. 1-9.
- MULLISH, B. H., KABIR, M. S., THURSZ, M. R. & DHAR, A. 2014. Review article: depression and the use of antidepressants in patients with chronic liver disease or liver transplantation. *Aliment Pharmacol Ther*, 40, S. 880-92.
- MURPHY, S. L., RICHARDSON, J. K., BLACKWOOD, J., MARTINEZ, B. & TAPPER, E. B. 2020. Neurocognitive and Muscular Capacities Are Associated with Frailty in Adults with Cirrhosis. *Dig Dis Sci*, 65, S. 3734-3743.
- NOLTE, S., OSBORNE, R. H., DWINGER, S., ELSWORTH, G. R., CONRAD, M. L., ROSE, M., HÄRTER, M., DIRMAIER, J. & ZILL, J. M. 2017. German translation, cultural adaptation, and validation of the Health Literacy Questionnaire (HLQ). *PLoS One*, 12, S. e0172340.
- NUTBEAM, D. 2000. Health literacy as a public health goal: a challenge for contemporary health education and communication strategies into the 21st century. *Health Promotion International*, 15, S. 259-267.
- NUTBEAM, D., LEVIN-ZAMIR, D. & ROWLANDS, G. 2018. Health Literacy in Context. *Int J Environ Res Public Health*, 15, S. 2657.
- NUTBEAM, D. & LLOYD, J. E. 2021. Understanding and Responding to Health Literacy as a Social Determinant of Health. *Annu Rev Public Health*, 42, S. 159-173.
- OSBORNE, R. H., BATTERHAM, R. W., ELSWORTH, G. R., HAWKINS, M. & BUCHBINDER, R. 2013. The grounded psychometric development and initial validation of the Health Literacy Questionnaire (HLQ). *BMC Public Health*, 13, S. 658.
- PARKER, R. M., RATZAN, S. C. & LURIE, N. 2003. Health literacy: a policy challenge for advancing high-quality health care. *Health Aff (Millwood)*, 22, S. 147-53.
- PASCHER, A., NEBRIG, M. & NEUHAUS, P. 2013. Irreversible Liver Failure. *Dtsch Arztebl International*, 110, S. 167-173.
- PATIDAR, K. R. & BAJAJ, J. S. 2015. Covert and Overt Hepatic Encephalopathy: Diagnosis and Management. *Clin Gastroenterol Hepatol*, 13, S. 2048-61.
- PINDERUP, T. & BAGER, P. 2019. Health literacy and liver cirrhosis: testing three screening tools for face validity. *Br J Nurs*, 28, S. 441-445.
- POURESLAMI, I., NIMMON, L., ROOTMAN, I. & FITZGERALD, M. J. 2017. Health literacy and chronic disease management: drawing from expert knowledge to set an agenda. *Health Promot Int*, 32, S. 743-754.
- PROTHEROE, J., NUTBEAM, D. & ROWLANDS, G. 2009. Health literacy: a necessity for increasing participation in health care. *Br J Gen Pract*, 59, S. 721-3.

- PUGH, R. N., MURRAY-LYON, I. M., DAWSON, J. L., PIETRONI, M. C. & WILLIAMS, R. 1973. Transection of the oesophagus for bleeding oesophageal varices. *Br J Surg*, 60, S. 646-9.
- RABABAH, J. A., AL-HAMMOURI, M. M., DREW, B. L. & ALDALAYKEH, M. 2019. Health literacy: exploring disparities among college students. *BMC Public Health*, 19, S. 1401.
- RASU, R. S., BAWA, W. A., SUMINSKI, R., SNELLA, K. & WARADY, B. 2015. Health Literacy Impact on National Healthcare Utilization and Expenditure. *Int J Health Policy Manag*, 4, S. 747-55.
- RATZIU, V., BONYHAY, L., DI MARTINO, V., CHARLOTTE, F., CAVALLARO, L., SAYEGH-TAINTURIER, M. H., GIRAL, P., GRIMALDI, A., OPOLON, P. & POYNARD, T. 2002. Survival, liver failure, and hepatocellular carcinoma in obesity-related cryptogenic cirrhosis. *Hepatology*, 35, S. 1485-93.
- RIMOLA, A., GARCÍA-TSAO, G., NAVASA, M., PIDDOCK, L. J., PLANAS, R., BERNARD, B. & INADOMI, J. M. 2000. Diagnosis, treatment and prophylaxis of spontaneous bacterial peritonitis: a consensus document. International Ascites Club. *J Hepatol*, 32, S. 142-53.
- ROTHERMEL, L. D., CONLEY, C. C., SARODE, A. L., YOUNG, M. F., USCANGA, Z. L., MCINTYRE, M., FLEMING, J. B. & VADAPARAMPIL, S. T. 2021. Health Literacy in Surgical Oncology Patients: An Observational Study at a Comprehensive Cancer Center. *J Natl Compr Canc Netw*, 19, S. 1407-1414.
- RUDD, R. E. 2017. Health Literacy: Insights and Issues. *Stud Health Technol Inform*, 240, S. 60-78.
- SCHAEFFER, D., BERENS, E. M., GILLE, S., GRIESE, L., KLINGER, J., DE SOMBRE, S., VOGT, D. & HURRELMANN, K. 2021. Gesundheitskompetenz der Bevölkerung in Deutschland – vor und während der Corona Pandemie: Ergebnisse des HLS-GER 2. Bielefeld: Universität Bielefeld, Interdisziplinäres Zentrum für Gesundheitskompetenzforschung (IZGK).
- SCHAEFFER, D., HURRELMANN, K., BAUER, U. & KOLPATZIK, K. 2018. Nationaler Aktionsplan Gesundheitskompetenz. Die Gesundheitskompetenz in Deutschland stärken. Berlin: KomPart.
- SCHAEFFER, D., VOGT, D. & GILLE, S. 2019. Gesundheitskompetenz - Perspektive und Erfahrungen von Menschen mit chronischer Erkrankung. Bielefeld: Universität Bielefeld.
- SCHAFFLER, J., LEUNG, K., TREMBLAY, S., MERDSOY, L., BELZILE, E., LAMBROU, A. & LAMBERT, S. D. 2018. The Effectiveness of Self-Management Interventions for Individuals with Low Health Literacy and/or Low Income: A Descriptive Systematic Review. *J Gen Intern Med*, 33, S. 510-523.
- SCHILLINGER, D., BINDMAN, A., WANG, F., STEWART, A. & PIETTE, J. 2004. Functional health literacy and the quality of physician-patient communication among diabetes patients. *Patient Educ Couns*, 52, S. 315-23.
- SCHILLINGER, D., GRUMBACH, K., PIETTE, J., WANG, F., OSMOND, D., DAHER, C., PALACIOS, J., SULLIVAN, G. D. & BINDMAN, A. B. 2002. Association of health literacy with diabetes outcomes. *Jama*, 288, S. 475-82.
- SCHMACKE, N. 2019. Chronische Krankheiten und Selbstmanagement. In: SEIDEL, G., MEIERJÜRGEN, R., MELIN, S., KRUG, J. & DIERKS, M. L. (Hrsg.)

- Selbstmanagement bei chronischen Erkrankungen*. 1. Auflage Baden-Baden: Nomos Verlagsgesellschaft. S. 21-30
- SCHOMERUS, H., WEISSENBORN, K., HAMSTER, W., RÜCKERT, N. & HECKER, H. 2013. *PSE-Syndrom-Test Manual*, 2. Auflage, Hannover, Digitale Medien, Medizinische Hochschule Hannover.
- SCHÜNKE, M., SCHULTE, E., SCHUMACHER, U., VOLL, M. & WESKER, K. 2015. *Prometheus LernAtlas - Innere Organe*, 4. Auflage, Stuttgart, Georg Thieme Verlag KG
- SCHUPPAN, D. & AFDHAL, N. H. 2008. Liver cirrhosis. *Lancet*, 371, S. 838-51.
- SCOTT, T. L., GAZMARARIAN, J. A., WILLIAMS, M. V. & BAKER, D. W. 2002. Health literacy and preventive health care use among Medicare enrollees in a managed care organization. *Med Care*, 40, S. 395-404.
- SKOUMALOVA, I., GECKOVA, A. M., ROSENBERGER, J., MAJERNIKOVA, M., KOLARCIK, P., KLEIN, D., WINTER, A. F., VAN DIJK, J. P. & REIJNEVELD, S. A. 2020. Does Depression and Anxiety Mediate the Relation between Limited Health Literacy and Diet Non-Adherence? *Int J Environ Res Public Health*, 17, S. 7913.
- SØRENSEN, K., PELIKAN, J. M., RÖTHLIN, F., GANAHL, K., SLONSKA, Z., DOYLE, G., FULLAM, J., KONDILIS, B., AGRAFIOTIS, D., UITERS, E., FALCON, M., MENSING, M., TCHAMOV, K., VAN DEN BROUCKE, S. & BRAND, H. 2015. Health literacy in Europe: comparative results of the European health literacy survey (HLS-EU). *Eur J Public Health*, 25, S. 1053-8.
- SØRENSEN, K., VAN DEN BROUCKE, S., FULLAM, J., DOYLE, G., PELIKAN, J., SLONSKA, Z. & BRAND, H. 2012. Health literacy and public health: a systematic review and integration of definitions and models. *BMC Public Health*, 12, S. 80.
- STEPANOVA, M., DE AVILA, L., AFENDY, M., YOUNOSSI, I., PHAM, H., CABLE, R. & YOUNOSSI, Z. M. 2017. Direct and Indirect Economic Burden of Chronic Liver Disease in the United States. *Clinical Gastroenterology and Hepatology*, S. 759-766.
- TAYLOR, D. M., FRASER, S., DUDLEY, C., ONISCU, G. C., TOMSON, C., RAVANAN, R. & RODERICK, P. 2018. Health literacy and patient outcomes in chronic kidney disease: a systematic review. *Nephrol Dial Transplant*, 33, S. 1545-1558.
- TORMEY, L. K., REICH, J., CHEN, Y. S., SINGH, A., LIPKIN-MOORE, Z., YU, A., WEINBERG, J., FARRAYE, F. A. & PAASCHE-ORLOW, M. K. 2019. Limited Health Literacy Is Associated With Worse Patient-Reported Outcomes in Inflammatory Bowel Disease. *Inflamm Bowel Dis*, 25, S. 204-212.
- TRIVEDI, H. D. & TAPPER, E. B. 2018. Interventions to improve physical function and prevent adverse events in cirrhosis. *Gastroenterol Rep (Oxf)*, 6, S. 13-20.
- VAN DEN BROUCKE, S., VAN DER ZANDEN, G., CHANG, P., DOYLE, G., LEVIN, D., PELIKAN, J., SCHILLINGER, D., SCHWARZ, P., SØRENSEN, K., YARDLEY, L. & RIEMENSCHNEIDER, H. 2014. Enhancing the effectiveness of diabetes self-management education: the diabetes literacy project. *Horm Metab Res*, 46, S. 933-8.
- VAN DER HEIDE, I., UITERS, E., SØRENSEN, K., RÖTHLIN, F., PELIKAN, J., RADEMAKERS, J. & BOSHIJZEN, H. 2016. Health literacy in Europe: the

- development and validation of health literacy prediction models. *Eur J Public Health*, 26, S. 906-911.
- VILSTRUP, H., AMODIO, P., BAJAJ, J., CORDOBA, J., FERENCI, P., MULLEN, K. D., WEISSENBORN, K. & WONG, P. 2014. Hepatic encephalopathy in chronic liver disease: 2014 Practice Guideline by the American Association for the Study of Liver Diseases and the European Association for the Study of the Liver. *Hepatology*, 60, S. 715-35.
- VOLK, M. L., FISHER, N. & FONTANA, R. J. 2013. Patient knowledge about disease self-management in cirrhosis. *Am J Gastroenterol*, 108, S. 302-5.
- WAHLIN, S. & ANDERSSON, J. 2021. Liver health literacy and social stigma of liver disease: A general population e-survey. *Clin Res Hepatol Gastroenterol*, 45, S. 101750.
- WANG, L., FANG, H., XIA, Q., LIU, X., CHEN, Y., ZHOU, P., YAN, Y., YAO, B., WEI, Y., JIANG, Y., ROTHMAN, R. L. & XU, W. 2019. Health literacy and exercise-focused interventions on clinical measurements in Chinese diabetes patients: A cluster randomized controlled trial. *EClinicalMedicine*, 17, S. 100211.
- WEISS, D. J., ROBERTSON, S. & GOEBEL, J. R. 2019. Pilot Implementation of a Low-Literacy Zone Tool for Heart Failure Self-management. *J Hosp Palliat Nurs*, 21, S. 475-481.
- WEISSENBORN, K., ENNEN, J. C., SCHOMERUS, H., RÜCKERT, N. & HECKER, H. 2001. Neuropsychological characterization of hepatic encephalopathy. *Journal of Hepatology*, S. 768-773.
- WELSCH, U. 2018. Leber und Gallenwege. In: WELSCH, U., KUMMER, W. & DELLER, T. (Hrsg.) *Histologie - Das Lehrbuch*. 5. Auflage München: Elsevier GmbH. S. 408-425
- WELTÄRZTEBUND 2013. Deklaration von Helsinki - Ethische Grundsätze für die medizinische Forschung am Menschen. 64. *Generalversammlung des Weltärztebundes*. Fortaleza: Bundesärztekammer.
- WESTLAKE, C., SETHARES, K. & DAVIDSON, P. 2013. How can health literacy influence outcomes in heart failure patients? Mechanisms and interventions. *Curr Heart Fail Rep*, 10, S. 232-43.
- WHO. 1998. *Health Promotion Glossary* [Online]. Genf: World Health Organization. Verfügbar unter: <http://www.who.int/healthpromotion/about/HPR%20Glossary%201998.pdf> [Abgerufen am 21.04.2021].
- WIEGAND, J. & BERG, T. 2013. The etiology, diagnosis and prevention of liver cirrhosis: part 1 of a series on liver cirrhosis. *Dtsch Arztebl Int*, 110, S. 85-91.
- WIESNER, R., EDWARDS, E., FREEMAN, R., HARPER, A., KIM, R., KAMATH, P., KREMERS, W., LAKE, J., HOWARD, T., MERION, R. M., WOLFE, R. A. & KROM, R. 2003. Model for end-stage liver disease (MELD) and allocation of donor livers. *Gastroenterology*, 124, S. 91-6.
- WILLIAMS, M. V., BAKER, D. W., PARKER, R. M. & NURSS, J. R. 1998. Relationship of functional health literacy to patients' knowledge of their chronic disease. A study of patients with hypertension and diabetes. *Arch Intern Med*, 158, S. 166-72.

- WOODS, A. J., PORGES, E. C., BRYANT, V. E., SEIDER, T., GONGVATANA, A., KAHLER, C. W., DE LA MONTE, S., MONTI, P. M. & COHEN, R. A. 2016. Current Heavy Alcohol Consumption is Associated with Greater Cognitive Impairment in Older Adults. *Alcohol Clin Exp Res*, 40, S. 2435-2444.
- WU, J. R., HOLMES, G. M., DEWALT, D. A., MACABASCO-O'CONNELL, A., BIBBINS-DOMINGO, K., RUO, B., BAKER, D. W., SCHILLINGER, D., WEINBERGER, M., BROUCKSOU, K. A., ERMAN, B., JONES, C. D., CENE, C. W. & PIGNONE, M. 2013. Low literacy is associated with increased risk of hospitalization and death among individuals with heart failure. *J Gen Intern Med*, 28, S. 1174-80.
- ZHAN, T. & STREMMEL, W. 2012. The diagnosis and treatment of minimal hepatic encephalopathy. *Dtsch Arztebl Int*, 109, S. 180-7.

## 8 Anhang

### 8.1 Veröffentlichung „Risk factors for poorer health literacy in patients with liver cirrhosis“ (Kaps et al., 2021)

PLOS ONE

RESEARCH ARTICLE

## Risk factors for poorer health literacy in patients with liver cirrhosis

Leonard Kaps<sup>1,2,3\*</sup>, Katharina Hildebrand<sup>1,2</sup>, Michael Nagel<sup>1,2</sup>, Maurice Michel<sup>1,2</sup>, Wolfgang Maximilian Kremer<sup>1,2</sup>, Max Hilscher<sup>1,2</sup>, Peter R. Galle<sup>1,2</sup>, Jörn M. Schattenberg<sup>1</sup>, Marcus-Alexander Wörns<sup>1,2</sup>, Christian Labenz<sup>1,2\*</sup>

**1** Department of Internal Medicine I, University Medical Centre of the Johannes Gutenberg-University, Mainz, Germany, **2** Cirrhosis Centre Mainz (CCM), University Medical Centre of the Johannes Gutenberg-University, Mainz, Germany, **3** Institute of Translational Immunology, University Medical Centre of the Johannes Gutenberg-University, Mainz, Germany

\* [leonard.kaps@unimedizin-mainz.de](mailto:leonard.kaps@unimedizin-mainz.de) (LK); [christian.labenz@unimedizin-mainz.de](mailto:christian.labenz@unimedizin-mainz.de) (CL)



### Abstract

#### Background

Health literacy is a concept that refers to patients' ability to manage their disease and the health system's ability to guarantee access to services. There is evidence that health literacy impacts the health outcomes of patients with chronic diseases, but detailed information on this topic in patients with liver cirrhosis is scarce. It was the aim of this study to identify risk factors for poorer health literacy in patients with liver cirrhosis.

#### Methods

89 patients with liver cirrhosis were enrolled in this study and health literacy was measured using the Health Literacy Questionnaire (HLQ). Covert hepatic encephalopathy (CHE) was diagnosed clinically according to the West-Haven Criteria (HE grade 1) and the PHES (minimal HE). Depressive symptoms were assessed using the Hamilton Depression Rating Scale (HDRS). Based on the nine subscales of the HLQ, risk factors for poor health literacy were identified using linear regression models.

#### Results

Normalized HLQ scores ranged between 65–76%, while appraisal of health information had lowest score (65%) and ability to actively engage with healthcare providers had highest score (76%). Multivariable regression analyses revealed an association of poorer health literacy and liver function as determined by MELD score and complications of liver cirrhosis such as a history of ascites or CHE. Additionally, we identified modifiable or preventable factors such as depressive symptoms, a history of falls, and active smoking as risk factors for poorer health literacy.

#### Conclusion

Multiple factors seem to impact on health literacy in patients with liver cirrhosis. Addressing modifiable and preventable factors may improve health literacy.

#### OPEN ACCESS

**Citation:** Kaps L, Hildebrand K, Nagel M, Michel M, Kremer WM, Hilscher M, et al. (2021) Risk factors for poorer health literacy in patients with liver cirrhosis. *PLoS ONE* 16(7): e0255349. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0255349>

**Editor:** Valérie Pittet, Center for Primary Care and Public Health, SWITZERLAND

**Received:** March 14, 2021

**Accepted:** July 14, 2021

**Published:** July 27, 2021

**Copyright:** © 2021 Kaps et al. This is an open access article distributed under the terms of the [Creative Commons Attribution License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited.

**Data Availability Statement:** The data set underlying the results described in this manuscript can be found on Zenodo (<https://doi.org/10.5281/zenodo.5068767>).

**Funding:** The authors received no specific funding for this work.

**Competing interests:** The authors have declared that no competing interests exist.

**Abbreviations:** ACLF, Acute-on-chronic liver failure; AE, Ability to actively engage with healthcare providers; AL, Acute liver failure; AMH,

Actively managing my health; CA, Appraisal of health information; CCM, Cirrhosis Centre Mainz; CHE, covert hepatic encephalopathy; CP, Child-Pugh; FHI, Ability to find good health information; Gold, Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease; HDRS, Hamilton Depression Rating Scale; HE, hepatic encephalopathy; HE1, hepatic encephalopathy grade 1; HLQ, Health Literacy Questionnaire; HPS, Feeling understood and supported by healthcare providers; HSI, Having sufficient information to manage my health; IQR, interquartile ranges; LTT, line tracing test; MELD, Model of end-stage liver disease; MHE, minimal hepatic encephalopathy; NAFLD, non-alcoholic fatty liver disease; NCT-A, Number connection test-A; NCT-B, number connection test-B; NHS, Navigating the healthcare system; NYHA, New York Heart Association; OHE, overt hepatic encephalopathy; PHEs, Portosystemic Hepatic Encephalopathy Score; PSE, Portosystemic encephalopathy; SDT, serial dotting test; SS, Social support for health; TIPSS, Transjugular intrahepatic portosystemic stent shunt; UHI, Understanding health information well enough to know what to do.

## Introduction

Modern healthcare systems tend to be more and more complex; consequently it may be challenging for patients to manage their diseases and receive optimal healthcare [1, 2]. Health literacy is a concept that covers key determinants of patient's ability to manage their disease and the health system's ability to guarantee access to services [3]. The world health organization (WHO) summarizes health literacy as "the cognitive and social skills which determine the motivation and ability of individuals to gain access to, understand and use information in ways which promote and maintain good health" [4]. There is evidence that low health literacy is associated with increased hospitalization, health system costs, and mortality, with insufficient adherence to healthcare services, medical check-ups, and prescribed medications, and finally with difficulties to communicate with healthcare professionals and poor knowledge about disease processes [5–12]. Insufficient health literacy may especially impact on patients with chronic diseases such as liver cirrhosis, which demand ongoing support by their healthcare providers [1, 12, 13]. Liver cirrhosis is the end-stage of almost all chronic liver diseases and is a major cause of morbidity and mortality. Additionally, liver cirrhosis represents a significant health problem, causing substantial economic burden for the healthcare system and society [14]. Beside life-threatening complications like variceal bleeding due to portal hypertension or liver cancer (hepatocellular carcinoma), patients with liver cirrhosis may suffer from hepatic encephalopathy (HE), which even in its lowest grade may impair patients' quality of life [15].

Previous studies have demonstrated that patients with liver cirrhosis show insufficient understanding and knowledge about their disease suggesting that these patients may be at risk for poor health literacy [8, 16, 17]. Recently, Grydgaard et al. found poor health literacy in outpatients with liver cirrhosis in a tertiary care hospital in Denmark and concluded that these patients need intensified support in their disease management [16]. However, only parts of a validated health literacy questionnaire have been used in this study (exclusively conducted in Denmark) and potentially modifiable and preventable risk factors for poorer health literacy have not been studied extensively. Therefore, aims of this study were 1) to investigate health literacy in German patients with liver cirrhosis and 2) to identify potential risk factors for poorer health literacy.

## Patients and methods

### Patients

89 in- and outpatients with liver cirrhosis were included into this prospective, exploratory study between January 2019 and November 2020 at the Cirrhosis Centre Mainz (CCM) that takes part of the Department of Internal Medicine I of the University Medical Centre of the Johannes Gutenberg-University in Mainz, Germany. The leading aetiology of underlying liver disease was determined according to clinical, serological and histological findings. Diagnosis of liver cirrhosis was made by histology, typical appearance in ultrasound or radiological imaging, endoscopic features of portal hypertension, and medical history. Detailed medical history was taken for each patient including social anamnesis, disease history and history of falls during the previous six months. Blood biochemistry was performed in all patients. Model of end-stage liver disease (MELD) and Child-Pugh (CP) score were calculated to determine the severity of liver disease. Patients were not approached for the study if they fulfilled one or more of the following criteria: chronic alcohol consumption at study inclusion, the presence of pre-terminal comorbidities (e.g. New York Heart Association (NYHA) III-IV, chronic obstructive pulmonary disease (Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease–Gold) C and D),

presence of hepatocellular carcinoma (HCC) or other active malignancies, active infection or severe neurological comorbidities (i.e. dementia or history of stroke).

### Diagnosis of HE

Diagnosis of covert HE (CHE) was established as recently described [18]. At first, every patient was examined by an experienced hepatologist to rule out OHE. As recommended by current guidelines, hepatic encephalopathy grade 1 (HE1) was diagnosed after detailed neurological examination according to the West-Haven criteria based on findings like euphoria, anxiety, lack of awareness, impaired performance of addition and/or shortened attention span [19]. Afterwards, portosystemic encephalopathy (PSE) syndrome test that produces the PHES (consisting of the number connection test-A [NCT-A], the number connection test-B [NCT-B], the digit symbol test [DST], the serial dotting test [SDT], and the line tracing test [LTT]) was performed in all patients (apart from 7 patients who refused to conduct the PHES). Interpretation of PHES was done as previously described with German norms [20]. All tests were conducted by trained medical staff and performed in a quiet, lighted room between 09.00 a.m. and 04.00 p.m.. A score  $< -4$  was considered as pathologically.

### Assessment of health literacy

Health literacy was assessed using the Health Literacy Questionnaire (HLQ), which was validated in the German version in 2017 [5, 21]. The HLQ contains 44 items, which are divided into nine areas of health literacy [5]. The first five scales are scored on a 4-point Likert scale (ranging from strongly disagree to disagree, agree, and strongly agree), building part I. The other four scales, representing part II, are scored on a 5-point Likert scale where respondents are asked to rate the level of difficulty in undertaking a task (ranging from cannot do, always difficult, usually difficult, sometime difficult, usually easy, and always easy). Higher scores indicate better health literacy.

The scales are subdivided into the following categories:

1. Feeling understood and supported by healthcare providers (HPS) (4 items),
2. Having sufficient information to manage my health (HSI) (4 items),
3. Actively managing my health (AMH) (5 items),
4. Social support for health (SS) (5 items),
5. Appraisal of health information (CA) (5 items),
6. Ability to actively engage with healthcare providers (AE) (5 items),
7. Navigating the healthcare system (NHS) (6 items),
8. Ability to find good health information (FHI) (5 items),
9. Understanding health information well enough to know what to do (UHI) (5 items).

Licence of the questionnaire was granted by the Swinburne University, Hawthorn, Australia. A trained healthcare professional assisted the patients to complete a paper version of the questionnaire.

### Assessment of depressive symptoms

Depressive symptoms were assessed using the Hamilton Depression Rating Scale (HDRS) [22]. The HDRS is a multi-item questionnaire and was designed for adults. It includes items

addressing mood, feelings of guilt, suicide ideation, insomnia, agitation or retardation, anxiety, weight loss, and somatic symptoms. In total, the HDRS contains 17 items scored either on a 3-point or 5-point Likert scale. A score of 0–8 is considered to be normal, while 9–16 points indicate minor, 17–24 points moderate, and  $\geq 25$  points severe depressive symptoms [22].

### Ethics

The study was conducted according to the ethical guidelines of the 1975 Declaration of Helsinki and its later amendments. The study protocol was approved by the ethics committee of the Landesärztekammer Rheinland-Palatine (Nr. 2019–14483). Written informed consent was obtained from every participant.

### Statistical analysis

Quantitative data are expressed as medians with interquartile ranges (IQR). Categorical variables are given as frequencies and percentages, respectively. First, the correlation of demographic and clinical variables with the raw scores of the sub-scales of the HLQ were assessed by means of univariable analyses. Correlation analyses were conducted using Spearman's rank correlation and point-biserial correlation. Variables with  $p < 0.1$  in the univariable analysis were subsequently considered in a multivariable linear regression model for each sub-scale. To reliably identify factors being associated with poorer health literacy, the final multivariable models were built based on a stepwise variable selection procedure for each scale. Only patients with complete datasets were included into the respective analyses.

Our complete data analysis is exploratory. Hence, no adjustments for multiple testing were performed. For all tests we used a 0.05 level to define statistically relevant deviations from the respective null hypothesis. However, due to the large number of tests, p-values should be interpreted with caution. Data were analysed using IBM SPSS Statistic Version 25.0 (Armonk, NY: IBM Corp.). Figure was drawn with GraphPad Prism Version 8.0.2 (GraphPad Software, California, US).

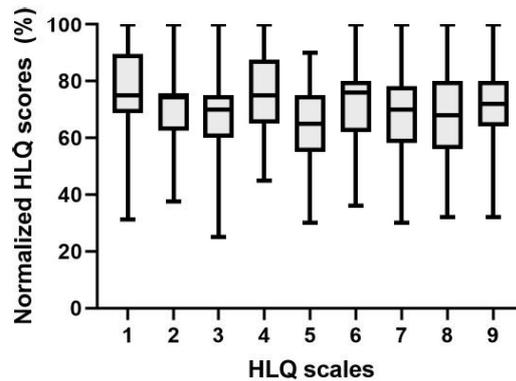
### Results

In total, 89 in- and outpatients with liver cirrhosis were prospectively studied between January 2019 and November 2020. More than half of the patients were male (57.3%) with a median age of 60 years (IQR 54; 67). Median years of education were 13 (IQR 11; 15). More than 70% of the patients were living in a relationship (71.9%) or had children (77.5%). Most common aetiology of underlying liver disease was chronic alcohol consumption (68.5%). Patients' disease stages were balanced at study entry (CP A 47%, CP B 37%, CP C 16%) and median MELD score was 14 (9; 19). About two thirds of the patients had a history of ascites (65.2%) and 18.0% a history of OHE. CHE was diagnosed in 27 (32.9%) patients of whom 21 (25.6%) were classified as suffering from MHE. Median HLQ scores ranged between 65–76%. Detailed results of all subscales are displayed in Fig 1. Additional baseline characteristics of the entire cohort are shown in Table 1.

### Risk factors of poorer health literacy in patients with liver cirrhosis

First, the correlation of demographic and clinical variables with each score of the sub-scales of the HLQ were assessed by means of univariable analyses. The results of these analyses are displayed in Tables 2 and 3.

Variables with  $p < 0.1$  were subsequently considered in a multivariable linear regression model for each sub-scale. The results of these analyses are presented in Tables 4 and 5.



**Fig 1. Median of normalized health literacy scores of each scale as assessed by HLQ.** Higher scores indicate higher health literacy levels (error bars = ranges). (HLQ: health literacy questionnaire; Scale 1: Feeling understood and supported by healthcare providers (HPS); scale 2: Having sufficient information to manage my health (HIS); scale 3: Actively managing my health (AMH); scale 4: Social support for health (SS); scale 5: Appraisal of health information (CA); scale 6: Ability to actively engage with healthcare providers (AE); scale 7: Navigating the healthcare system (NHS); scale 8: Ability to find good health information (FHI); scale 9: Understand health information well enough to know what to do (UHI)).

<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0255349.g001>

In multivariable analyses, the presence of CHE (standardized  $\beta$  coefficient = -0.189,  $p = 0.089$ ) seemed to be associated with a poorer feeling to be understood and supported by healthcare providers (scale 1). History of falls (standardized  $\beta$  coefficient = -0.270,  $p = 0.012$ ) and higher MELD score (standardized  $\beta$  coefficient = -0.220,  $p = 0.040$ ) were independent factors associated with a feeling of not having sufficient information to manage the respective persons health (scale 2). Again, a history of falls (standardized  $\beta$  coefficient = -0.277,  $p = 0.006$ ) and higher MELD score (standardized  $\beta$  coefficient = -0.284,  $p = 0.004$ ) as well as male gender (standardized  $\beta$  coefficient = 0.259,  $p = 0.009$ ) were associated with poorer results in the sub-scale of actively managing my health (scale 3). Active smoking (standardized  $\beta$  coefficient = -0.236,  $p = 0.026$ ) was the only factor associated with a feeling of poorer social support for health (scale 4). A history of ascites (standardized  $\beta$  coefficient = -0.224,  $p = 0.035$ ) was the only independent risk factors of poorer appraisal of health information (scale 5). Depressive symptoms, expressed as higher scores in HDRS, were independently associated with a poorer ability to actively engage with healthcare providers (scale 6, standardized  $\beta$  coefficient = -0.275,  $p = 0.013$ ) and a poorer ability to navigate the healthcare system (scale 7, standardized  $\beta$  coefficient = -0.245,  $p = 0.027$ ). A higher MELD score (standardized  $\beta$  coefficient = -0.228,  $p = 0.036$ ) and a history of falls (standardized  $\beta$  coefficient = -0.218,  $p = 0.045$ ) were associated with a poorer ability to find good health information (scale 8). Last, a shorter education period (standardized  $\beta$  coefficient = 0.221,  $p = 0.041$ ) and again a history of falls (standardized  $\beta$  coefficient = -0.251,  $p = 0.021$ ) were risk factors for poorer results in scale 9 (understand health information well enough to know what to do), respectively.

## Discussion

In the present study, we were able to demonstrate that several factors seem to have an impact on health literacy in patients with liver cirrhosis. Notably, we identified some potentially modifiable and preventable factors such as CHE, ascites, falls or depressive symptoms. These

**Table 1. Baseline characteristics of the entire cohort at study inclusion.**

Variables	Total cohort (n = 89)
Age, median (IQR)	60 (54; 67)
Male gender, n (%)	51 (57.3)
Education in years, median (IQR)	13 (11; 15)
Out-patients, n (%)	47 (52.8)
In a relationship, n (%)	64 (71.9)
Children, n (%)	69 (77.5)
Born outside of Germany, n (%)	15 (16.9)
Unemployed/retired/disabled, n (%)	50 (56.2)
Active smoking, n (%)	28 (31.5)
History of falls, n (%)	21 (23.6)
<b>Aetiology of underlying liver disease</b>	
Chronic alcohol consumption, n (%)	48 (53.8)
Chronic viral hepatitis, n (%)	9 (10.1)
Autoimmune/Cholestatic liver disease, n (%)	3 (3.4)
NAFLD, n (%)	16 (18.0)
Mixed, n (%)	13 (14.6)
<b>Characteristics of liver cirrhosis</b>	
Child-Pugh A/B/C, n (%)	42 (47), 33 (37), 14 (16)
MELD score, median (IQR)	14 (9; 19)
Ascites at study inclusion, n (%)	42 (47.2)
History of ascites, n (%)	58 (65.2)
History of OHE, n (%)	16 (18.0)
Presence of varices, n (%)	56 (62.9)
CHE at study entry*, n (%)	27 (32.9)
TIPSS, n (%)	4 (4.5)
<b>Laboratory values at study inclusion, median (IQR)</b>	
Sodium, mmol/l	138 (135; 140)
Creatinine, mg/dl	0.87 (0.7; 1.15)
Total bilirubin, g/dl	1.8 (0.82; 4.55)
Albumin	31 (25; 36)
INR	1.3 (1.1; 1.6)
Leukocytes, /nl	6.23 (4.54; 8.27)
Thrombocytes, /nl	108 (88; 171)
<b>Questionnaires, median (IQR)</b>	
HLQ:	
• Scale 1	(2.75; 3.5)
• Scale 2	(2.5; 3.0)
• Scale 3	(2.4; 3.0)
• Scale 4	(2.6; 3.4)
• Scale 5	(2.2; 3.0)
• Scale 6	(3.2; 4.0)
• Scale 7	(3.0; 3.8)
• Scale 8	(2.8; 4.0)
• Scale 9	3.6 (3.2; 4.0)
HDRS	8 (5; 13)

\*Tested in 82 patients.

Data are expressed as median and interquartile ranges or as frequencies and percentages.

NAFLD: non-alcoholic fatty liver disease; MELD: model for end-stage liver disease; OHE: overt hepatic

encephalopathy; CHE: covert hepatic encephalopathy; TIPSS: transjugular intrahepatic portosystemic stent shunt;

HLQ: health literacy questionnaire; HDRS: Hamilton Depression Rating Scale.

<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0255349.t001>

Table 2. Univariable analyses of risk factors of the HLQ subscales 1–5.

	Scale 1 <sup>a</sup>		Scale 2 <sup>b</sup>		Scale 3 <sup>c</sup>		Scale 4 <sup>d</sup>		Scale 5 <sup>e</sup>	
	r	p	r	p	r	p	r	p	r	P
Age <sup>g</sup>	0.019	0.863	0.124	0.247	0.116	0.278	0.034	0.751	-0.203	<b>0.057</b>
Gender <sup>g</sup>	0.137	0.200	0.073	0.496	0.204	<b>0.055</b>	0.201	<b>0.059</b>	0.102	0.340
Education <sup>g</sup>	0.017	0.878	0.096	0.371	0.080	0.455	0.025	0.817	0.114	0.286
In a relationship <sup>g</sup>	-0.048	0.654	0.220	<b>0.039</b>	0.092	0.391	0.195	<b>0.067</b>	0.183	<b>0.087</b>
Children <sup>g</sup>	-0.110	0.307	0.110	0.304	0.111	0.301	-0.010	0.924	0.068	0.527
Born outside of Germany <sup>g</sup>	0.283	<b>0.007</b>	0.161	0.133	0.131	0.223	0.094	0.380	0.060	0.576
Unemployed/Retired/disabled <sup>g</sup>	0.094	0.382	0.058	0.589	0.051	0.635	0.000	0.999	0.045	0.678
Active Smoking <sup>g</sup>	0.005	0.962	-0.005	0.963	-0.161	0.132	-0.236	<b>0.026</b>	-0.061	0.571
History of falls <sup>g</sup>	-0.123	0.252	-0.290	<b>0.006</b>	-0.290	<b>0.006</b>	-0.051	0.637	-0.182	<b>0.088</b>
Alcoholic cirrhosis <sup>g</sup>	-0.164	0.125	-0.135	0.208	-0.192	<b>0.072</b>	-0.079	0.463	-0.063	0.561
MELD <sup>g</sup>	0.039	0.716	-0.197	<b>0.064</b>	-0.286	<b>0.007</b>	0.157	0.142	-0.126	0.239
Ascites at study inclusion <sup>g</sup>	-0.131	0.219	-0.135	0.206	-0.080	0.454	-0.033	0.757	-0.061	0.570
History of ascites <sup>g</sup>	-0.067	0.533	-0.028	0.793	0.012	0.915	0.036	0.740	-0.224	<b>0.035</b>
History of OHE <sup>g</sup>	0.001	0.991	-0.023	0.827	0.062	0.565	0.077	0.472	-0.087	0.420
Varices <sup>g</sup>	-0.139	0.195	-0.053	0.621	-0.025	0.818	-0.060	0.589	-0.078	0.470
CHE <sup>g</sup>	-0.189	<b>0.089</b>	-0.203	<b>0.068</b>	-0.095	0.395	-0.028	0.803	-0.117	0.295
TIPSS <sup>g</sup>	0.025	0.818	-0.136	0.204	0.073	0.494	0.118	0.269	0.092	0.389
Sodium <sup>g</sup>	0.049	0.645	0.028	0.792	0.011	0.918	-0.106	0.325	0.189	<b>0.076</b>
Albumin <sup>g</sup>	0.113	0.293	0.116	0.279	0.087	0.416	0.042	0.697	0.137	0.202
Thrombocytes <sup>g</sup>	0.044	0.683	0.107	0.318	0.137	0.200	-0.008	0.940	0.114	0.286
HDRS <sup>g</sup>	-0.028	0.792	-0.129	0.230	-0.112	0.300	-0.166	0.122	-0.144	0.181

HDRS: Hamilton Depression Rating Scale; HLQ: Health literacy questionnaire; MELD: Model for end-stage liver disease; CHE: Covert hepatic encephalopathy; TIPSS: Transjugular intrahepatic portosystemic shunt; OHE: Overt hepatic encephalopathy

<sup>a</sup>Spearman's rank correlation;

<sup>b</sup>point-biserial correlation

Coding for gender: 0 male, 1 female.

<sup>c</sup>Feeling understood and supported by healthcare providers (HPS)

<sup>d</sup>Having sufficient information to manage my health (HSI)

<sup>e</sup>Actively managing my health (AMH)

<sup>f</sup>Social support for health (SS)

<sup>g</sup>Appraisal of health information (CA)

<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0255349.t002>

findings may provide healthcare professionals with detailed information on which patients may be at increased risk for poorer health literacy.

Health literacy is an often overlooked factor in chronic disease management and needs integration in best practices to improve health outcomes [23, 24]. Patients with liver cirrhosis suffer from an end-stage chronic disease and are therefore at risk for poor health literacy. However, despite the acknowledged importance of health literacy in patients with liver cirrhosis there is still scarce data available. One potential explanation may be that until recently no standardized tools to measure and quantify health literacy were available. Therefore, the HLQ was developed as a validated tool for the assessment of health literacy in all kinds of patients [5].

In the present study, we enrolled 89 in- and outpatients with liver cirrhosis in a tertiary care hospital in Germany and assessed their health literacy using the validated German version of the HLQ [25]. HLQ does not provide one overall summative score and no cut offs for low or

Table 3. Univariable analyses of risk factors of the HLQ subscales 6–9.

Variable	Scale 6 <sup>a</sup>		Scale 7 <sup>b</sup>		Scale 8 <sup>c</sup>		Scale 9 <sup>d</sup>	
	r	P	r	P	r	P	r	P
Age <sup>e</sup>	-0.044	0.679	-0.014	0.895	-0.144	0.179	-0.115	0.282
Gender <sup>e</sup>	0.040	0.712	0.185	<b>0.083</b>	0.056	0.599	0.157	0.141
Education <sup>e</sup>	0.131	0.222	0.001	0.994	0.207	<b>0.051</b>	0.223	<b>0.036</b>
Married <sup>e</sup>	0.174	0.104	0.157	0.142	0.134	0.212	0.041	0.702
Children <sup>e</sup>	0.081	0.450	0.066	0.540	0.127	0.236	0.109	0.309
Born outside of Germany <sup>e</sup>	0.172	0.107	0.133	0.213	0.041	0.705	0.144	0.179
Unemployed/Retired/disabled <sup>e</sup>	-0.067	0.533	0.103	0.335	-0.039	0.719	-0.092	0.392
Active Smoking <sup>e</sup>	-0.100	0.351	0.004	0.968	-0.001	0.989	-0.110	0.305
History of falls <sup>e</sup>	-0.104	0.330	-0.168	0.117	-0.225	<b>0.034</b>	-0.255	<b>0.016</b>
Alcoholic cirrhosis <sup>e</sup>	-0.075	0.484	-0.033	0.759	-0.012	0.913	0.100	0.351
MELD <sup>e</sup>	-0.119	0.267	-0.133	0.212	-0.205	<b>0.054</b>	-0.217	<b>0.041</b>
Ascites at study inclusion <sup>e</sup>	-0.178	<b>0.096</b>	-0.243	<b>0.022</b>	-0.155	0.146	-0.194	<b>0.068</b>
History of ascites <sup>e</sup>	-0.180	<b>0.092</b>	-0.116	0.280	-0.098	0.363	-0.145	0.175
History of OHE <sup>e</sup>	-0.029	0.790	0.008	0.942	0.009	0.932	-0.110	0.304
Varices <sup>e</sup>	-0.175	0.101	-0.038	0.726	-0.016	0.885	-0.105	0.327
CHE <sup>e</sup>	-0.197	<b>0.077</b>	-0.197	<b>0.076</b>	-0.202	<b>0.069</b>	-0.239	<b>0.030</b>
TIPSS <sup>e</sup>	-0.074	0.489	-0.040	0.711	-0.140	0.191	-0.004	0.970
Sodium <sup>e</sup>	-0.016	0.879	0.118	0.272	0.081	0.448	0.001	0.995
Albumin <sup>e</sup>	0.133	0.212	0.176	0.099	0.104	0.333	0.149	0.163
Thrombocytes <sup>e</sup>	0.081	0.450	0.088	0.410	0.077	0.471	0.159	0.136
HDRS <sup>e</sup>	-0.328	<b>0.002</b>	-0.271	<b>0.011</b>	-0.194	<b>0.070</b>	-0.121	0.260

HDRS: Hamilton Depression Rating Scale; HLQ: Health literacy questionnaire; MELD: Model for end-stage liver disease; CHE: Covert hepatic encephalopathy; TIPSS: Transjugular intrahepatic portosystemic shunt; OHE: Overt hepatic encephalopathy

<sup>a</sup>Spearman's rank correlation;

<sup>b</sup>point-biserial correlation

Coding for gender: 0 male, 1 female.

<sup>c</sup>Ability to actively engage with healthcare providers (AE) (5 items),

<sup>d</sup>Navigating the healthcare system (NHS) (6 items),

<sup>e</sup>Ability to find good health information (FHI) (5 items),

<sup>f</sup>Understanding health information well enough to know what to do (UHI) (5 items).

<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0255349.t003>

high levels of health literacy have been defined in detail [5]. Each scale needs to be interpreted by itself and scores need to be referenced to previous data. In the present study, the lowest score was found for scale 5 (CA, 65% approval), while the highest score was found for scale 6 (AE, 76% approval). The only comparable study in this setting was conducted by Grydgaard et al. in a Danish tertiary care centre, but HLQ was only assessed for scales 4 (SS), 6 (AE) and 9 (UHI) [16]. They found a normalized mean approval of 77.5%, 78% and 76% for scale 4 (SS), 6 (AE) and 9 (UHI), respectively, and assessed rates  $\leq 75\%$  as an indicator of low levels of health literacy, providing a benchmark for future studies. Considering this cut off, the overall level of health literacy in our cohort was low with a median approval of all scales of 72% (range 65% - 76%). Only one scale—ability to actively engage with healthcare providers (scale 6)—reached a median approval of 76% indicating sufficient health literacy. Overall, the HLQ scores in our study are slightly lower than those of the Danish patients. A potential explanation for this finding may be the composition of the cohorts. In the Danish cohort only outpatients with liver cirrhosis were recruited, while we investigated a mixed cohort consisting of compensated as

**Table 4. Multivariable analyses of risk factors of the HLQ subscales 1–5, which were found significant in univariable analyses.**

	Scale 1 <sup>a</sup>		Scale 2 <sup>b</sup>		Scale 3 <sup>c</sup>		Scale 4 <sup>d</sup>		Scale 5 <sup>e</sup>	
	$\beta$	p								
Gender					0.259	0.009				
Active smoking							-0.236	0.026		
History of falls			-0.270	0.012	-0.277	0.006				
MELD			-0.220	0.040	-0.284	0.004				
History of ascites									-0.224	0.035
CHE	-0.189	0.089								

HLQ: Health literacy questionnaire; MELD: Model for end-stage liver disease; CHE: Covert hepatic encephalopathy.

Coding for gender: 0 male, 1 female.

Multivariable linear regression model with a stepwise variable selection included (only the significant variables are displayed):

<sup>a</sup>CHE, born outside of Germany; R<sup>2</sup> statistic for the model = 0.036

<sup>b</sup>MELD, CHE, history of falls, married; R<sup>2</sup> statistic for the model = 0.135

<sup>c</sup>MELD, history of falls, alcoholic aetiology of liver cirrhosis, gender; R<sup>2</sup> statistic for the model = 0.219

<sup>d</sup>Active smoking, relationship status, gender; R<sup>2</sup> statistic for the model = 0.056

<sup>e</sup>Age, sodium, history of falls, history of ascites, relationship status; R<sup>2</sup> statistic for the model = 0.050

<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0255349.t004>

well as decompensated hospitalized patients. The hypothesis that especially patients with chronic diseases like liver cirrhosis are at high risk for poor health literacy is supported by studies investigating other chronic diseases. A meta-analysis conducted by Taylor et al. evaluated 29 studies with a total number of 18,300 patients, assessing health literacy in adults with chronic kidney disease. They concluded that 25% of patients with chronic kidney disease have limited health literacy, which could impact clinical outcomes [26].

The identification of patients with poor health literacy may be challenging in routine clinical practice. To get a better insight into the determinants of poor health literacy and to inform healthcare providers on potential high-risk groups, we identified several risk factors for poorer scores in the different subgroups of the HLQ by performing linear regression models. We found that poor liver function, as defined by higher MELD scores, independently correlated with a poorer ability to find good health information, manage one's own health and a feeling of not having sufficient information to manage health (scales 2 (HIS), 3 (AMH) and 8 (FHI)). This is a worrisome finding indicating that especially patients with an

**Table 5. Multivariable analyses of risk factors of HLQ subscales 6–9, which were found significant in univariable analyses.**

Variable	Scale 6 <sup>a</sup>		Scale 7 <sup>b</sup>		Scale 8 <sup>c</sup>		Scale 9 <sup>d</sup>	
	$\beta$	P	$\beta$	p	$\beta$	p	$\beta$	p
Years of education							0.221	0.041
History of falls					-0.218	0.045	-0.251	0.021
MELD					-0.228	0.036		
HDRS	-0.275	0.013	-0.245	0.027				

HLQ: Health literacy questionnaire; MELD: Model for end-stage liver disease; HDRS: Hamilton Depression Rating Scale.

Multivariable linear regression model with a stepwise variable selection included (only the significant variables are displayed):

<sup>a</sup>HDRS, CHE, history of ascites; R<sup>2</sup> statistic for the model = 0.076

<sup>b</sup>HDRS, albumin serum levels, CHE, ascites at study inclusion, gender; R<sup>2</sup> statistic for the model = 0.060

<sup>c</sup>Years of education, HDRS, MELD, CHE, history of falls; R<sup>2</sup> statistic for the model = 0.108

<sup>d</sup>Years of education, MELD, CHE, history of falls, ascites at study inclusion; R<sup>2</sup> statistic for the model = 0.134

<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0255349.t005>

advanced stage of their liver cirrhosis are restricted in their health literacy. In accordance, we found a history of ascites to be associated with difficulties with appraisal of health information. Taken together, these findings should encourage healthcare providers to better support patients with advanced liver cirrhosis in their health literacy and to focus on this high-risk group.

We could identify several modifiable and preventable factors that may impact on health literacy. Most striking was a history of falls as it correlated with having insufficient information on actively managing one's own health, ability to find good health information and difficulties understanding health information (scale 2, 3, 8 and 9). Falls are common in patients with liver cirrhosis and could be figuratively considered as an indicator of higher morbidity and frailty in these patients [27–29]. In addition, there is ample evidence that the occurrence of falls is a major determinant of poorer health related quality of life in patients with liver cirrhosis [30, 31]. The occurrence of falls is complex and triggered by a combination of reduced physical reserve and cognitive decline, potentially caused by CHE, which all contribute to frailty [32]. Unfortunately, we did not screen our patients for frailty and therefore it is only a hypothesis that the occurrence of falls is a possible surrogate for frailty. Finally, preventing morbidity and frailty in patients with liver cirrhosis thereby reducing the occurrence of falls might have a positive impact on health literacy.

Another modifiable or preventable factor to improve health literacy was the presence of CHE. CHE correlated with the feeling of patients being poorly understood and supported by healthcare providers (scale 1). This finding is not surprising since early signs of emerging HE are slight changes of personality, probably resulting in unfounded mistrust towards healthcare providers. CHE is a reversible cognitive dysfunction, which can be easily treated with non-absorbable disaccharides (e.g. lactulose) and may therefore be an accessible target to improve this part of health literacy [33]. However, it has to be mentioned that we cannot prove causality and this hypothesis has to be proven in future prospective interventional trials. Nevertheless, our findings should increase the awareness of healthcare providers regarding the negative effects of CHE. Recent evidence suggests that testing for CHE is often neglected in routine clinical practice, although this is recommended in current guidelines [19, 34].

Depressive symptoms are common in patients with liver cirrhosis and adversely affect clinical outcomes [35–37]. We were able to demonstrate that depressive symptoms according to the HDRS had detrimental effects on healthy literacy by compromising the ability to engage with healthcare providers and to navigate in the healthcare system (scale 6 and 7). This finding underlines the importance of searching for signs of depression in routine clinical practice to offer interdisciplinary treatment programs to affected patients.

Last, we found gender-based differences on how women and men deal with their disease. Men seemed to be less confident in managing their health than women (scale 3). This is a surprising finding, since especially studies investigating health related quality of life in patients with chronic liver disease or cirrhosis indicated that quality of life is remarkably impaired in women [15, 38]. Our current finding may be explained by the hypothesis that women may have a greater interest in personal health.

Our study has some limitations that need to be acknowledged. First, the concept of our study was a cross-sectional design. Therefore, we were only able to identify potential associations between different variables and poorer health literacy and causality has to be proven in future studies. Moreover, due to our cross-sectional study design we are unable to assess whether the occurrence of complications of cirrhosis leads to poorer health literacy or whether poorer health literacy leads to a poorer prognosis and more rapid disease progression. Therefore, our results have to be strictly interpreted in the context of the study design. Additionally, we are unable to assess whether measures like prevention of falls or treatment of depressive

symptoms or CHE would result in an improved health literacy. We did not study patients with any malignancy. Therefore, our findings may not be generalizable to all patients with liver cirrhosis. Another limitation that has to be acknowledged is the comparably small sample size of this study. Additionally, our complete data analyses were exploratory, and we did not adjust for multiple testing. Therefore, our findings should be interpreted with caution and need validation in future, larger multicentre studies to ensure precision in estimates. Last, we only assessed depressive symptoms using the HDRS and did not search for other mental disorders like e.g. anxiety disorder. Consequently, we cannot exclude a possible influence of other mental disorders apart from depression on health literacy.

In conclusion, we were able to demonstrate that several factors seem to have an impact on health literacy in patients with liver cirrhosis. These findings provide healthcare professionals with detailed information on patients at high risk for poor health literacy. Addressing modifiable and preventable factors may improve health literacy.

### Acknowledgments

This study contains parts of the medical thesis of Katharina Hildebrand. We thank Sandra Nolte for connecting us with the Swinburne University to obtain the licence of the questionnaire.

### Author Contributions

**Conceptualization:** Leonard Kaps, Marcus-Alexander Wörns, Christian Labenz.

**Data curation:** Leonard Kaps, Katharina Hildebrand, Christian Labenz.

**Formal analysis:** Katharina Hildebrand, Marcus-Alexander Wörns, Christian Labenz.

**Investigation:** Leonard Kaps, Katharina Hildebrand, Michael Nagel, Maurice Michel, Wolfgang Maximilian Kremer, Max Hilscher, Jörn M. Schattenberg, Marcus-Alexander Wörns, Christian Labenz.

**Methodology:** Leonard Kaps, Christian Labenz.

**Project administration:** Leonard Kaps, Christian Labenz.

**Resources:** Leonard Kaps, Peter R. Galle, Marcus-Alexander Wörns, Christian Labenz.

**Software:** Leonard Kaps, Peter R. Galle, Christian Labenz.

**Supervision:** Peter R. Galle, Marcus-Alexander Wörns.

**Visualization:** Leonard Kaps, Christian Labenz.

**Writing – original draft:** Leonard Kaps, Christian Labenz.

**Writing – review & editing:** Katharina Hildebrand, Michael Nagel, Maurice Michel, Wolfgang Maximilian Kremer, Max Hilscher, Peter R. Galle, Jörn M. Schattenberg, Marcus-Alexander Wörns.

### References

1. Gazmararian JA, Williams MV., Peel J, Baker DW. Health literacy and knowledge of chronic disease. *Patient Educ. Couns.* 2003; 51:267–275. [https://doi.org/10.1016/s0738-3991\(02\)00239-2](https://doi.org/10.1016/s0738-3991(02)00239-2) PMID: 14630383
2. Sørensen K, Peilkan JM, Röthlin F, Ganahl K, Slonska Z, Doyle G, et al. Health literacy in Europe: comparative results of the European health literacy survey (HLS-EU). *Eur. J. Public Health.* 2015; 25:1053–1058. <https://doi.org/10.1093/eurpub/ckv043> PMID: 25843827

3. Rudd RE. Health Literacy: Insights and Issues. *Stud. Health Technol. Inform.* 2017; 240:60–78. PMID: [28972509](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28972509/)
4. WHO | Health Literacy [Internet]. [cited 2020 Nov 30]; Available from: <https://www.who.int/healthpromotion/health-literacy/en/>
5. Osborne RH, Batterham RW, Elsworth GR, Hawkins M, Buchbinder R. The grounded psychometric development and initial validation of the Health Literacy Questionnaire (HLQ). *BMC Public Health.* 2013; 13:658. <https://doi.org/10.1186/1471-2458-13-658> PMID: 23855504
6. Wu J-R, Holmes GM, DeWalt DA, Macabasco-O'Connell A, Bibbins-Domingo K, Ruo B, et al. Low Literacy Is Associated with Increased Risk of Hospitalization and Death Among Individuals with Heart Failure. *J. Gen. Intern. Med.* 2013; 28:1174–1180. <https://doi.org/10.1007/s11606-013-2394-4> PMID: [23478997](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23478997/)
7. Baker DW, Gazmararian JA, Williams M V., Scott T, Parker RM, Green D, et al. Functional Health Literacy and the Risk of Hospital Admission Among Medicare Managed Care Enrollees. *Am. J. Public Health.* 2002; 92:1278–1283. <https://doi.org/10.2105/ajph.92.8.1278> PMID: [12144984](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12144984/)
8. Baker DW, Parker RM, Williams M V., Clark WS. Health literacy and the risk of hospital admission. *J. Gen. Intern. Med.* 1998; 13:791–798. <https://doi.org/10.1046/j.1525-1497.1998.00242.x> PMID: [9844076](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9844076/)
9. Scott TL, Gazmararian JA, Williams M V., Baker DW. Health Literacy and Preventive Health Care Use Among Medicare Enrollees in a Managed Care Organization. *Med. Care.* 2002; 40:395–404. <https://doi.org/10.1097/00005650-200205000-00005> PMID: [11961474](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11961474/)
10. Berkman ND, Sheridan SL, Donahue KE, Halpern DJ, Crotty K. Low Health Literacy and Health Outcomes: An Updated Systematic Review. *Ann. Intern. Med.* 2011; 155:97. <https://doi.org/10.7326/0003-4819-155-2-201107190-00005> PMID: [21768583](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21768583/)
11. Schillinger D, Bindman A, Wang F, Stewart A, Piette J. Functional health literacy and the quality of physician–patient communication among diabetes patients. *Patient Educ. Couns.* 2004; 52:315–323. [https://doi.org/10.1016/S0738-3991\(03\)00107-1](https://doi.org/10.1016/S0738-3991(03)00107-1) PMID: [14998602](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/14998602/)
12. Williams M V., Baker DW, Parker RM, Nurss JR. Relationship of functional health literacy to patients' knowledge of their chronic disease. A Study of patients with hypertension and diabetes. *Arch. Intern. Med.* 1998; 158:166. <https://doi.org/10.1001/archinte.158.2.166> PMID: [9448555](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9448555/)
13. Schillinger D. Association of Health Literacy With Diabetes Outcomes. *JAMA.* 2002; 288:475. <https://doi.org/10.1001/jama.288.4.475> PMID: [12132978](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12132978/)
14. Blachier M, Leleu H, Peck-Radosavjevic M, Valla D-C, Roudot-Thoraval F. The burden of liver disease in Europe: A review of available epidemiological data. *J. Hepatol.* 2013; 58:593–608. <https://doi.org/10.1016/j.jhep.2012.12.005> PMID: [23419824](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23419824/)
15. Labenz C, Baron JS, Toenges G, Schattenberg JM, Nagel M, Sprinzl MF, et al. Prospective evaluation of the impact of covert hepatic encephalopathy on quality of life and sleep in cirrhotic patients. *Aliment. Pharmacol. Ther.* 2018; 48:313–321. <https://doi.org/10.1111/apt.14824> PMID: [29863286](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29863286/)
16. Freundlich Grydgaard M, Bager P. Health literacy levels in outpatients with liver cirrhosis. *Scand. J. Gastroenterol.* 2018; 53:1584–1589. <https://doi.org/10.1080/00365521.2018.1545045> PMID: [30621470](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30621470/)
17. Volk ML, Fisher N, Fontana RJ. Patient Knowledge About Disease Self-Management in Cirrhosis. *Am. J. Gastroenterol.* 2013; 108:302–305. <https://doi.org/10.1038/ajg.2012.214> PMID: [23459041](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23459041/)
18. Labenz C, Nagel M, Kremer WM, Hilscher M, Schilling CA, Toenges G, et al. Association between diabetes mellitus and hepatic encephalopathy in patients with cirrhosis. *Aliment. Pharmacol. Ther.* 2020; 52:527–536. <https://doi.org/10.1111/apt.15915> PMID: [32598080](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32598080/)
19. Vilstrup H, Amodio P, Bajaj J, Cordoba J, Ferenci P, Mullen KD, et al. Hepatic encephalopathy in chronic liver disease: 2014 Practice Guideline by the American Association for the Study Of Liver Diseases and the European Association for the Study of the Liver. *Hepatology.* 2014; 60:715–735. <https://doi.org/10.1002/hep.27210> PMID: [25042402](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25042402/)
20. Krause J, Schüler A, Ennen JC, Ahl B, Bokemeyer M, Boeker KHW, et al. Cerebral function in hepatitis C patients with normal liver function. *J. Hepatol.* 2001; 34:156. [https://doi.org/10.1016/s0168-8278\(00\)00020-9](https://doi.org/10.1016/s0168-8278(00)00020-9) PMID: [11211894](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11211894/)
21. Nolte S, Osborne RH, Dwinger S, Elsworth GR, Conrad ML, Rose M, et al. German translation, cultural adaptation, and validation of the Health Literacy Questionnaire (HLQ). *PLoS One.* 2017; 12:e0172340. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0172340> PMID: [28234987](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28234987/)
22. HAMILTON M. A rating scale for depression. *J. Neurol. Neurosurg. Psychiatry.* 1960; 23:56–62. <https://doi.org/10.1136/jnnp.23.1.56> PMID: [14399272](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/14399272/)
23. Poureslami I, Nimmon L, Rootman I, Fitzgerald MJ. Health literacy and chronic disease management: drawing from expert knowledge to set an agenda. *Health Promot. Int.* 2016;daw003.

24. Dunn P, Conard S. Improving health literacy in patients with chronic conditions: A call to action. *Int. J. Cardiol.* 2018; 273:249–251. <https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2018.08.090> PMID: 30193793
25. Baker DW, Parker RM, Williams M V., Clark WS. Health literacy and the risk of hospital admission. *J. Gen. Intern. Med.* 1998; 13:791–798. <https://doi.org/10.1046/j.1525-1497.1998.00242.x> PMID: 9844076
26. Taylor DM, Fraser S, Dudley C, Oniscu GC, Tomson C, Ramanan R, et al. Health literacy and patient outcomes in chronic kidney disease: a systematic review. *Nephrol. Dial. Transplant.* 2017; 33:1545–1558.
27. Kremer WM, Nagel M, Reuter M, Hilscher M, Michel M, Kaps L, et al. Validation of the Clinical Frailty Scale for the Prediction of Mortality in Patients With Liver Cirrhosis. *Clin. Transl. Gastroenterol.* 2020; 11:e00211. <https://doi.org/10.14309/ctg.0000000000000211> PMID: 32764204
28. Laube R, Wang H, Park L, Heyman JK, Vidot H, Majumdar A, et al. Frailty in advanced liver disease. *Liver Int.* 2018; 38:2117–2128. <https://doi.org/10.1111/liv.13917> PMID: 29935102
29. Trivedi HD, Tapper EB. Interventions to improve physical function and prevent adverse events in cirrhosis. *Gastroenterol. Rep.* 2018; 6:13–20. <https://doi.org/10.1093/gastro/gox042> PMID: 29479438
30. Román E, Córdoba J, Torrens M, Guamer C, Soriano G. Falls and cognitive dysfunction impair health-related quality of life in patients with cirrhosis. *Eur. J. Gastroenterol. Hepatol.* 2013; 25:77–84. <https://doi.org/10.1097/MEG.0b013e3283589f49> PMID: 22954704
31. Labenz C, Toenges G, Schattenberg JM, Nagel M, Huber Y, Marquardt JU, et al. Health-related quality of life in patients with compensated and decompensated liver cirrhosis. *Eur. J. Intern. Med.* 2019; 70:54–59.
32. Murphy SL, Richardson JK, Blackwood J, Martinez B, Tapper EB. Neurocognitive and Muscular Capacities Are Associated with Frailty in Adults with Cirrhosis. *Dig. Dis. Sci.* 2020; 65:3734–3743. <https://doi.org/10.1007/s10620-020-06099-4> PMID: 31982996
33. Gluud LL, Vilstrup H, Morgan MY. Non-absorbable disaccharides versus placebo/no intervention and lactulose versus lactitol for the prevention and treatment of hepatic encephalopathy in people with cirrhosis. *Cochrane Database Syst. Rev.* 2016;2016.
34. Labenz C, Adarkwah CC, Wörns M-A, Miehke S, Hofmann WP, Buggisch P, et al. Management of hepatic encephalopathy in Germany: a survey among physicians. *Z. Gastroenterol.* 2020; 58:49–56. <https://doi.org/10.1055/a-1010-6974> PMID: 31931540
35. Mullish BH, Kabir MS, Thursz MR, Dhar A. Review article: Depression and the use of antidepressants in patients with chronic liver disease or liver transplantation. *Aliment. Pharmacol. Ther.* 2014; 40:880–892. <https://doi.org/10.1111/apt.12925> PMID: 25175904
36. Buganza-Torio E, Mitchell N, Abraldes JG, Thomas L, Ma M, Bailey RJ, et al. Depression in cirrhosis—a prospective evaluation of the prevalence, predictors and development of a screening nomogram. *Aliment. Pharmacol. Ther.* 2019; 49:194–201. <https://doi.org/10.1111/apt.15068> PMID: 30485460
37. Bianchi G, Marchesini G, Nicolino F, Graziani R, Sgarbi D, Loguercio C, et al. Psychological status and depression in patients with liver cirrhosis. *Dig. Liver Dis.* 2005; 37:593–600. <https://doi.org/10.1016/j.dld.2005.01.020> PMID: 15869912
38. Huber Y, Boyle M, Hallsworth K, Tiniakos D, Straub BK, Labenz C, et al. Health-related Quality of Life in Nonalcoholic Fatty Liver Disease Associates With Hepatic Inflammation. *Clin. Gastroenterol. Hepatol.* 2019; 17:2085–2092.e1. <https://doi.org/10.1016/j.cgh.2018.12.016> PMID: 30580090

## 8.2 Fragebogen Health literacy questionnaire (HLQ) in deutscher Version (Nolte et al., 2017)



Teilnehmer-ID: \_\_\_\_\_

### Fragebogen zum Verständnis von Gesundheit und Gesundheitsversorgung

Vielen Dank, dass Sie sich die Zeit nehmen, unseren Fragebogen auszufüllen. Die Ergebnisse sollen helfen, die Gesundheitsversorgung in Deutschland zu verbessern.

Mit unserer Befragung möchten wir herausfinden, wie Sie Informationen zu gesundheitsrelevanten Themen suchen, wie Sie diese Informationen verstehen und wie Sie sie nutzen. Zudem interessiert uns, wie Sie mit Ihrer Gesundheit umgehen und mit Ärzten, Therapeuten und anderen Ansprechpartnern im Gesundheitswesen kommunizieren.

The Health Literacy Questionnaire (HLQ™). © Copyright 2014 Swinburne University of Technology.  
Authors: Richard Osborne, Rachele Buchbinder, Roy Batterham, Gerald Elsworth.  
No part of the HLQ™ can be reproduced, copied, altered or translated without the permission of the authors.  
Further information: [ghe-licences@swin.edu.au](mailto:ghe-licences@swin.edu.au)

## Informationen zum Fragebogen und Hinweise zum Ausfüllen

Dieser Fragebogen besteht aus zwei Teilen.

In **Teil 1** werden Sie gefragt, ob und inwieweit eine Reihe von Aussagen auf Sie **zutrifft**.

In **Teil 2** werden Sie gefragt, wie **schwierig** oder **einfach** Sie bestimmte Anforderungen finden.

Jede der nachfolgenden Aussagen bezieht sich auf **heute**.

### Ein Beispiel:

1. Mein Nachbar ist nett.

Trifft überhaupt nicht zu  
 Trifft nicht zu  
 Trifft zu  
 Trifft völlig zu

Aussage 1: Frau Meyer gibt an, dass ihr Nachbar überhaupt nicht nett ist.\*

\* Alle in diesem Fragebogen verwendeten Bezeichnungen für Personen (z.B. Ärzte) beziehen sich immer auf beide Geschlechter, d.h. Ärztinnen und Ärzte. Um die Fragen jedoch übersichtlich zu gestalten, verzichten wir auf die weibliche Form.

**Teil 1** des Fragebogens beginnt hier.

Bitte geben Sie an, ob und wie stark die folgenden Aussagen **auf Sie zutreffen**.

Bitte markieren Sie jeweils **ein** Antwortkästchen:

Trifft überhaupt nicht zu  
 Trifft nicht zu  
 Trifft zu  
 Trifft völlig zu

1	Ich finde, dass ich gute Informationen zum Thema Gesundheit habe	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	Es gibt mindestens einen Arzt oder Therapeuten, der mich gut kennt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	Ich kann mich an viele Personen wenden, die mich verstehen und unterstützen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	Ich vergleiche Gesundheitsinformationen von verschiedenen Quellen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	Wenn ich mich krank fühle, können die Menschen um mich herum wirklich verstehen, was ich gerade durchmache	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	Ich verbringe ziemlich viel Zeit damit, mich aktiv um meine Gesundheit zu kümmern	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	Wenn ich neue Gesundheitsinformationen sehe, überprüfe ich, ob sie wahr sind oder nicht	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

The Health Literacy Questionnaire (HLQ™). © Copyright 2014 Swinburne University of Technology.  
 Authors: Richard Osborne, Rachelle Buchbinder, Roy Batterham, Gerald Elsworth.  
 No part of the HLQ™ can be reproduced, copied, altered or translated without the permission of the authors.  
 Further information: ghe-licences@swin.edu.au

Fortsetzung **Teil 1**

Bitte geben Sie an, ob und wie stark die folgenden Aussagen **auf Sie zutreffen**.

Bitte markieren Sie jeweils **ein** Antwortkästchen:



Trifft überhaupt nicht zu  
Trifft nicht zu  
Trifft zu  
Trifft völlig zu

8	Es gibt mindestens einen Arzt oder Therapeuten, mit dem ich meine gesundheitlichen Probleme besprechen kann	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	Ich plane, was ich tun muss, um gesund zu leben	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	Ich habe genügend Informationen, die mir helfen, mit meinen gesundheitlichen Problemen umzugehen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11	Wenn ich Hilfe brauche, gibt es eine Menge Personen, auf die ich mich verlassen kann	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12	Ich vergleiche immer Gesundheitsinformationen von verschiedenen Quellen und entscheide dann, was für mich das Beste ist	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13	Obwohl es noch andere Dinge in meinem Leben gibt, nehme ich mir Zeit für meine Gesundheit	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14	Ich bin mir sicher, dass ich alle Informationen habe, die ich brauche, um mich gut um meine Gesundheit zu kümmern	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15	Ich habe mindestens eine Person, die mich zu meinen Arztterminen begleiten kann	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16	Ich weiß, wie ich herausfinden kann, ob eine Gesundheitsinformation richtig oder falsch ist	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17	Ich habe Ärzte oder Therapeuten, die ich brauche um herauszufinden, was ich für meine Gesundheit tun sollte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18	Was Gesundheit und Fitness angeht, habe ich mir meine eigenen Ziele gesetzt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19	Ich habe viel Unterstützung von meiner Familie oder meinen Freunden	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20	Ich frage Ärzte oder Therapeuten, wie gut die von mir gefundenen Gesundheitsinformationen sind	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
21	Es gibt Dinge, die ich regelmäßig tue, um mich selbst gesünder zu machen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
22	Ich kann mich auf mindestens einen Arzt oder Therapeuten verlassen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
23	Ich habe alle Informationen, die ich brauche, um mich um meine Gesundheit zu kümmern	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Bitte machen Sie auf der nächsten Seite weiter.

The Health Literacy Questionnaire (HLQ™). © Copyright 2014 Swinburne University of Technology.  
 Authors: Richard Osborne, Rachele Buchbinder, Roy Batterham, Gerald Elsworth.  
 No part of the HLQ™ can be reproduced, copied, altered or translated without the permission of the authors.  
 Further information: ghe-licences@swin.edu.au

Teil 2 des Fragebogens beginnt hier.

Bitte geben Sie an, wie **schwierig** oder **einfach** bestimmte Anforderungen für Sie sind.

Bitte markieren Sie jeweils **ein** Antwortkästchen:

Kann ich nicht / immer schwierig  
 Meistens schwierig  
 Manchmal schwierig  
 Meistens einfach  
 Immer einfach

1	Die richtige Versorgung für meine Gesundheit finden	<input type="checkbox"/>				
2	Sicherstellen, dass Ärzte und Therapeuten meine Probleme richtig verstehen	<input type="checkbox"/>				
3	Informationen über gesundheitliche Probleme finden	<input type="checkbox"/>				
4	Mich in der Lage fühlen, Gesundheitsprobleme mit einem Arzt oder Therapeuten zu besprechen	<input type="checkbox"/>				
5	Mir sicher sein, medizinische Formulare korrekt auszufüllen	<input type="checkbox"/>				
6	An mehreren Stellen Gesundheitsinformationen finden	<input type="checkbox"/>				
7	Mit Ärzten gute Gespräche über meine Gesundheit führen	<input type="checkbox"/>				
8	Zu den Ärzten und Therapeuten gehen können, die ich brauche	<input type="checkbox"/>				
9	Die Anweisungen von Ärzten und Therapeuten genau befolgen	<input type="checkbox"/>				
10	Die besten Gesundheitsinformationen bekommen, um auf dem neuesten Stand zu sein	<input type="checkbox"/>				
11	Mich entscheiden, zu welchem Arzt oder Therapeuten ich gehen muss	<input type="checkbox"/>				
12	Schriftliche Gesundheitsinformationen lesen und verstehen können	<input type="checkbox"/>				
13	Sicherstellen, dass ich an dem Ort ankomme, wo ich die gesundheitliche Versorgung bekomme, die ich brauche	<input type="checkbox"/>				

Bitte machen Sie auf der nächsten Seite weiter.

Fortsetzung **Teil 2**

Bitte geben Sie an, wie **schwierig** oder **einfach** bestimmte Anforderungen für Sie sind.

Bitte markieren Sie jeweils **ein** Antwortkästchen:

		<i>Kann ich nicht / immer schwierig</i>	<i>Meistens schwierig</i>	<i>Manchmal schwierig</i>	<i>Meistens einfach</i>	<i>Immer einfach</i>
14	Gesundheitsinformationen in Worten bekommen, die verständlich sind	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15	So lange mit Ärzten oder Therapeuten sprechen, bis ich alles Notwendige verstanden habe	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16	Herausfinden, welche Gesundheitsleistungen ich in Anspruch nehmen darf	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17	Alle Informationen auf Beipackzetteln von Medikamenten lesen und verstehen können	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18	Mir Gesundheitsinformationen alleine besorgen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19	Herausfinden, welche die beste Versorgung für mich ist	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20	Ärzten oder Therapeuten Fragen stellen, um die Informationen zu bekommen, die ich brauche	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
21	Verstehen, was Ärzte und Therapeuten mir sagen, was ich tun soll	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Vielen Dank für Ihre Angaben!**

## 9 Danksagung

Ich bedanke mich herzlichst bei meinem Doktorvater Priv.- Doz. Dr. med. Christian Labenz für die stetige Ermutigung und zuverlässige Hilfe sowie der hervorragenden Betreuung dieser Arbeit. Außerdem danke ich Dr. rer. nat. et med. Leonard Kaps, der mir diese Arbeit erst ermöglicht und mir von vornherein anvertraut hat.

Besonders möchte ich mich bei Sebastian und Anni bedanken, die die gesamte Zeit mit mir durchgestanden und mich immer aufgebaut haben. Außerdem bedanke ich mich bei allen Freund\*innen, die mich unterstützt und mir bei der Erstellung dieser Arbeit geholfen haben.

