



Harvoni® 90 mg/400 mg Filmtabletten

▼ Dieses Arzneimittel unterliegt einer zusätzlichen Überwachung. Dies ermöglicht eine schnelle Identifizierung neuer Erkenntnisse über die Sicherheit. Angehörige von Gesundheitsberufen sind aufgefordert, jeden Verdachtsfall einer Nebenwirkung zu melden. Hinweise zur Meldung von Nebenwirkungen, siehe Abschnitt 4.8.

1. BEZEICHNUNG DES ARZNEIMITTELS

Harvoni 90 mg/400 mg Filmtabletten

2. QUALITATIVE UND QUANTITATIVE ZUSAMMENSETZUNG

Jede Filmtablette enthält 90 mg Ledipasvir und 400 mg Sofosbuvir.

Sonstige Bestandteile mit bekannter Wirkung:

Jede Filmtablette enthält 156,8 mg Lactose (als Monohydrat) und 261 Mikrogramm Gelborange-S-Aluminiumsalz.

Vollständige Auflistung der sonstigen Bestandteile, siehe Abschnitt 6.1.

3. DARREICHUNGSFORM

Filmtablette.

Orange, rautenförmige Filmtablette mit den Abmessungen 19 mm x 10 mm, mit der Prägung „GSI“ auf der einen Seite der Tablette und „7985“ auf der anderen Seite.

4. KLINISCHE ANGABEN

4.1 Anwendungsgebiete

Harvoni wird bei Erwachsenen zur Behandlung der chronischen Hepatitis C (CHC) angewendet (siehe Abschnitte 4.2, 4.4 und 5.1).

Zur spezifischen Aktivität gegen die verschiedenen Genotypen des Hepatitis-C-Virus (HCV) siehe Abschnitte 4.4 und 5.1.

4.2 Dosierung und Art der Anwendung

Die Behandlung mit Harvoni sollte nur von einem Arzt durchgeführt werden, der Erfahrung in der Behandlung der chronischen Hepatitis C hat.

Dosierung

Die empfohlene Dosis von Harvoni beträgt eine Tablette pro Tag, unabhängig von einer Mahlzeit (siehe Abschnitt 5.2).

Bei Anwendung in Kombination mit Ribavirin siehe auch Fachinformation (Zusammenfassung der Merkmale des Arzneimittels) von Ribavirin.

Für Patienten ohne dekompensierte Zirrhose, bei denen die Zugabe von Ribavirin zum Behandlungsregime erforderlich ist (siehe Tabelle 1), ist die tägliche Ribavirin-Dosis abhängig vom Gewicht (< 75 kg = 1.000 mg und ≥ 75 kg = 1.200 mg) und sollte in zwei Dosen aufgeteilt werden, die jeweils zusammen mit einer Mahlzeit oral anzuwenden sind.

Bei Patienten mit dekompensierter Zirrhose sollte Ribavirin mit einer Anfangsdosis von 600 mg täglich in Teildosen angewendet werden. Wenn die Anfangsdosis gut vertragen wird, kann die Dosis bis auf maximal

1.000–1.200 mg (1.000 mg bei Patienten < 75 kg und 1.200 mg bei Patienten ≥ 75 kg) täglich erhöht werden. Wenn die Anfangsdosis nicht gut vertragen wird, sollte die Dosis je nach klinischer Situation aufgrund der Hämoglobinkonzentration reduziert werden.

Dosisanpassungen von Ribavirin bei Patienten mit Tagesdosen von 1.000–1.200 mg

Wird Harvoni in Kombination mit Ribavirin angewendet und bei einem Patienten tritt eine schwerwiegende Nebenwirkung auf, die möglicherweise im Zusammenhang mit Ribavirin steht, sollte ggf. die Ribavirin-Dosis angepasst oder das Arzneimittel abgesetzt werden, bis die Nebenwirkung abgeklungen oder in einen geringeren Schweregrad übergegangen ist. Tabelle 2 enthält Richtlinien zu Dosisanpassungen und zum Absetzen entsprechend der Hämoglobinkonzentration und dem kardialen Status des Patienten.

Nach dem Absetzen von Ribavirin aufgrund von Laborwerten, die außerhalb des Normbereiches liegen, oder klinischen Symptomen kann versucht werden, die Behandlung mit Ribavirin mit einer Dosis von 600 mg täglich wieder aufzunehmen und die Dosis dann auf 800 mg täglich zu steigern. Es wird jedoch nicht empfohlen, Ribavirin wieder auf die ursprünglich vorgesehene Dosis (1.000 mg bis 1.200 mg täglich) zu steigern.

Bei Erbrechen innerhalb von 5 Stunden nach Einnahme sollten die Patienten eine zusätzliche Tablette einnehmen. Wenn es mehr als 5 Stunden nach Einnahme zum Erbrechen kommt, ist keine zusätzliche Dosis erforderlich (siehe Abschnitt 5.1).

Wenn der Patient eine Dosis ausgelassen hat und der vorgesehene Einnahmezeitpunkt weniger als 18 Stunden zurückliegt, ist der Patient anzuweisen, die Einnahme so bald wie möglich nachzuholen und dann die

Tabelle 1: Empfohlene Dauer der Behandlung mit Harvoni und empfohlene kombinierte Anwendung mit Ribavirin bei bestimmten Subgruppen

Patientengruppe*	Behandlung und Dauer
Patienten mit CHC vom Genotyp 1, 4, 5 oder 6	
Patienten ohne Zirrhose	Harvoni für 12 Wochen. – Harvoni kann für 8 Wochen bei therapienaiven Patienten mit einer Infektion vom Genotyp 1 in Betracht gezogen werden (siehe Abschnitt 5.1, ION-3-Studie). – Harvoni + Ribavirin für 12 Wochen oder Harvoni (ohne Ribavirin) für 24 Wochen sind bei vorbehandelten Patienten mit ungewissen nachfolgenden Optionen für eine Wiederbehandlung in Betracht zu ziehen (siehe Abschnitt 4.4).
Patienten mit kompensierter Zirrhose	Harvoni + Ribavirin für 12 Wochen oder Harvoni (ohne Ribavirin) für 24 Wochen. – Harvoni (ohne Ribavirin) kann für 12 Wochen bei Patienten mit einem geringen Risiko einer klinischen Krankheitsprogression, die nachfolgend Optionen für eine Wiederbehandlung haben, in Betracht gezogen werden (siehe Abschnitt 4.4).
Patienten nach Lebertransplantation ohne Zirrhose oder mit kompensierter Zirrhose	Harvoni + Ribavirin für 12 Wochen (siehe Abschnitt 5.1). – Harvoni (ohne Ribavirin) kann für 12 Wochen (bei Patienten ohne Zirrhose) oder 24 Wochen (bei Patienten mit Zirrhose) bei Patienten in Betracht gezogen werden, für die Ribavirin nicht in Frage kommt oder bei denen eine Ribavirin-Unverträglichkeit besteht.
Patienten mit dekompensierter Zirrhose, unabhängig vom Transplantationsstatus	Harvoni + Ribavirin für 12 Wochen (siehe Abschnitt 5.1). – Harvoni (ohne Ribavirin) kann für 24 Wochen bei Patienten in Betracht gezogen werden, für die Ribavirin nicht in Frage kommt oder bei denen eine Ribavirin-Unverträglichkeit besteht.
Patienten mit CHC vom Genotyp 3	
Patienten mit kompensierter Zirrhose und/oder Versagen einer vorherigen Behandlung	Harvoni + Ribavirin für 24 Wochen (siehe Abschnitte 4.4 und 5.1).

* Einschließlich Patienten mit Koinfektion mit dem humanen Immundefizienzvirus (HIV).

Tabelle 2: Richtlinie zur Dosisanpassung von Ribavirin bei gleichzeitiger Anwendung mit Harvoni

Laborwerte	Ribavirin-Dosis auf 600 mg/Tag reduzieren, wenn:	Ribavirin absetzen, wenn:
Hämoglobinkonzentration bei Patienten ohne Herzerkrankung	< 10 g/dl	< 8,5 g/dl
Hämoglobinkonzentration bei Patienten mit stabiler Herzerkrankung in der Anamnese	Abnahme der Hämoglobinkonzentration um ≥ 2 g/dl im Laufe einer 4-wöchigen Behandlung	< 12 g/dl trotz 4-wöchiger Behandlung mit reduzierter Dosis

Harvoni® 90 mg/400 mg Filmtabletten



folgende Dosis zu der gewohnten Zeit einzunehmen. Wenn der vorgesehene Einnahmezeitpunkt bereits 18 Stunden oder länger her ist, ist der Patient anzuweisen, zu warten und die folgende Dosis zur gewohnten Zeit einzunehmen. Der Patient ist anzuweisen, nicht die doppelte Menge auf einmal einzunehmen.

Ältere Patienten

Bei älteren Patienten ist keine Dosisanpassung erforderlich (siehe Abschnitt 5.2).

Nierenfunktionsstörung

Bei Patienten mit leichter oder mittelgradiger Nierenfunktionsstörung ist keine Dosisanpassung von Harvoni erforderlich. Bei Patienten mit schwerer Nierenfunktionsstörung (geschätzte glomeruläre Filtrationsrate [eGFR] < 30 ml/min/1,73 m²) oder bei hämodialysepflichtigen Patienten mit einer terminalen Niereninsuffizienz (ESRD, *end stage renal disease*) wurde die Sicherheit von Ledipasvir/Sofosbuvir nicht untersucht (siehe Abschnitt 5.2).

Leberfunktionsstörung

Bei Patienten mit leichter, mittelgradiger oder schwerer Leberfunktionsstörung (Child-Pugh-Turcotte[CPT]-Klassen A, B oder C) ist keine Dosisanpassung von Harvoni erforderlich (siehe Abschnitt 5.2). Die Sicherheit und Wirksamkeit von Ledipasvir/Sofosbuvir wurde bei Patienten mit dekompensierter Zirrhose bestimmt (siehe Abschnitt 5.1).

Kinder und Jugendliche

Die Sicherheit und Wirksamkeit von Harvoni bei Kindern und Jugendlichen unter 18 Jahren ist bisher noch nicht erwiesen. Es liegen keine Daten vor.

Art der Anwendung

Zum Einnehmen.

Die Patienten sind anzuweisen, die Tablette im Ganzen zu schlucken, unabhängig von einer Mahlzeit. Aufgrund des bitteren Geschmacks wird empfohlen, die Filmtablette weder zu zerkauen noch zu zerkleinern (siehe Abschnitt 5.2).

4.3 Gegenanzeigen

Überempfindlichkeit gegen die Wirkstoffe oder einen der in Abschnitt 6.1 genannten sonstigen Bestandteile.

Gleichzeitige Anwendung mit Rosuvastatin oder Johanniskraut (*Hypericum perforatum*) (siehe Abschnitt 4.5).

4.4 Besondere Warnhinweise und Vorichtsmaßnahmen für die Anwendung

Harvoni sollte nicht gleichzeitig mit anderen Arzneimitteln angewendet werden, die Sofosbuvir enthalten.

Genotyp-spezifische Aktivität

Zu den empfohlenen Behandlungsregimen bei verschiedenen HCV-Genotypen, siehe Abschnitt 4.2. Zur genotyp-spezifischen virologischen und klinischen Aktivität, siehe Abschnitt 5.1.

Es liegen nur begrenzte klinische Daten vor, die eine Anwendung von Harvoni bei Patienten mit einer HCV-Infektion vom Genotyp 3 unterstützen (siehe Abschnitt 5.1). Die relative Wirksamkeit eines 12-wöchigen Be-

handlungsregimes mit Ledipasvir/Sofosbuvir + Ribavirin, verglichen mit einem 24-wöchigen Behandlungsregime mit Sofosbuvir + Ribavirin, wurde nicht untersucht. Eine konservative Behandlungsdauer über 24 Wochen wird bei allen vorbehandelten Genotyp-3-Patienten und bei den therapie-naiven Genotyp-3-Patienten mit Zirrhose empfohlen (siehe Abschnitt 4.2).

Es liegen nur begrenzte klinische Daten vor, die eine Anwendung von Harvoni bei Patienten mit einer HCV-Infektion vom Genotyp 2 und 6 unterstützen (siehe Abschnitt 5.1).

Schwere Bradykardie und Herzblock

Fälle von schwerer Bradykardie und Herzblock wurden bei der Anwendung von Harvoni und Amiodaron als Begleitmedikation mit oder ohne gleichzeitige Einnahme Herzfrequenz senkender Arzneimittel beobachtet. Der hierfür verantwortliche Mechanismus ist nicht bekannt.

Die gleichzeitige Anwendung von Amiodaron wurde durch die klinische Entwicklung von Sofosbuvir plus direkt wirkende antivirale Mittel (DAAs) eingeschränkt. Die Fälle sind potenziell lebensbedrohlich; daher sollte Amiodaron nur bei mit Harvoni behandelten Patienten angewendet werden, wenn alternative Behandlungen mit Antiarrhythmika nicht vertragen werden oder nicht angewendet werden dürfen.

Wird eine gleichzeitige Anwendung von Amiodaron als notwendig erachtet, so wird empfohlen, Patienten beim Einleiten einer Therapie mit Harvoni engmaschig zu überwachen. Patienten, bei denen ein hohes Risiko für Bradyarrhythmie festgestellt wurde, sollten in einer angemessenen klinischen Umgebung über einen Zeitraum von 48 Stunden durchgehend überwacht werden.

Aufgrund der langen Halbwertszeit von Amiodaron sollten auch Patienten, die Amiodaron in den vorangegangenen Monaten abgesetzt haben und bei denen eine Therapie mit Harvoni eingeleitet werden soll, entsprechend überwacht werden.

Alle Patienten, die Harvoni in Kombination mit Amiodaron mit oder ohne Einnahme anderer Arzneimittel, die die Herzfrequenz senken, erhalten, sollten darüber hinaus hinsichtlich der Symptome einer Bradykardie und eines Herzblocks gewarnt sowie darauf hingewiesen werden, dass im Falle eines Auftretens dieser Symptome unverzüglich ein Arzt zu Rate zu ziehen ist.

Behandlung von Patienten mit vorheriger Exposition gegenüber direkt wirkenden antiviralen Mitteln gegen HCV

Bei Patienten mit Versagen einer Behandlung mit Ledipasvir/Sofosbuvir ist in den meisten Fällen eine Selektion von NS5A-Resistenzmutationen zu beobachten, die die Empfindlichkeit gegenüber Ledipasvir erheblich reduzieren (siehe Abschnitt 5.1). Begrenzte Daten weisen darauf hin, dass sich solche NS5A-Mutationen in der langfristigen Nachbeobachtung nicht zurückbilden. Für Patienten mit Versagen einer Behandlung mit Ledipasvir/Sofosbuvir liegen derzeit keine Daten vor, die die Wirksamkeit einer Wiederbehandlung mit einem nach-

folgenden Behandlungsregime, das einen NS5A-Inhibitor enthält, unterstützen. Ebenso liegen derzeit keine Daten vor, die die Wirksamkeit von NS3/4A-Proteaseinhibitoren bei Patienten unterstützen, bei denen eine vorherige Therapie, die einen NS3/4A-Proteaseinhibitor enthielt, versagt hat. Solche Patienten könnten daher für die Behandlung der HCV-Infektion auf andere Wirkstoffklassen angewiesen sein. Daher sollte bei Patienten mit ungewissen nachfolgenden Optionen für eine Wiederbehandlung eine längere Behandlung in Betracht gezogen werden.

Nierenfunktionsstörung

Bei Patienten mit leichter oder mittelgradiger Nierenfunktionsstörung ist keine Dosisanpassung von Harvoni erforderlich. Bei Patienten mit schwerer Nierenfunktionsstörung (geschätzte glomeruläre Filtrationsrate [eGFR] < 30 ml/min/1,73 m²) oder bei hämodialysepflichtigen Patienten mit einer terminalen Niereninsuffizienz (ESRD) wurde die Sicherheit von Harvoni nicht untersucht. Bei Anwendung von Harvoni in Kombination mit Ribavirin siehe auch Fachinformation von Ribavirin hinsichtlich Patienten mit einer Kreatinin-Clearance (CrCl) < 50 ml/min (siehe Abschnitt 5.2).

Patienten mit dekompensierter Zirrhose und/oder Patienten vor oder nach einer Lebertransplantation

Die Wirksamkeit von Ledipasvir/Sofosbuvir bei Patienten mit dekompensierter Zirrhose und/oder vor oder nach einer Lebertransplantation mit einer HCV-Infektion vom Genotyp 5 und Genotyp 6 wurde nicht untersucht. Die Behandlung mit Harvoni sollte sich an der Beurteilung des potentiellen Nutzens und der potentiellen Risiken für den jeweiligen Patienten orientieren.

Anwendung zusammen mit starken P-gp-Induktoren

Arzneimittel, die starke P-Glykoprotein(P-gp)-Induktoren sind (z. B. Rifampicin, Carbamazepin und Phenytoin), können zu einer signifikant verringerten Plasmakonzentration von Ledipasvir und Sofosbuvir führen, wodurch die therapeutische Wirkung von Harvoni vermindert werden kann. Diese Arzneimittel sollten nicht zusammen mit Harvoni angewendet werden (siehe Abschnitt 4.5).

Anwendung zusammen mit bestimmten Regimen zur antiretroviralen Behandlung von HIV

Für Harvoni wurde gezeigt, dass es die Tenofovir-Exposition erhöht, vor allem wenn es im Rahmen eines HIV-Behandlungsregimes, das Tenofoviridisoproxilfumarat und einen pharmakokinetischen Verstärker (Ritonavir oder Cobicistat) enthält, angewendet wird. Die Sicherheit von Tenofoviridisoproxilfumarat im Rahmen einer Behandlung mit Harvoni und einem pharmakokinetischen Verstärker ist nicht erwiesen. Die potentiellen Risiken und der potentielle Nutzen einer gleichzeitigen Anwendung von Harvoni mit der Fixkombinationstablette, die Elvitegravir/Cobicistat/Emtricitabin/Tenofoviridisoproxilfumarat enthält, oder Tenofoviridisoproxilfumarat in Kombination mit einem geboosterten HIV-Proteaseinhibitor (z. B. Atazanavir oder Darunavir) sollten in Betracht gezogen werden, insbesondere bei



Harvoni® 90 mg/400 mg Filmtabletten

Patienten mit einem erhöhten Risiko einer Nierenfunktionsstörung. Patienten, die Harvoni gleichzeitig mit Elvitegravir/Cobicistat/Emtricitabin/Tenofoviridisoproxilfumarat oder mit Tenofoviridisoproxilfumarat und einem geboosterten HIV-Proteaseinhibitor erhalten, sollten auf Tenofovir-assoziierte Nebenwirkungen überwacht werden. Für Empfehlungen zur Überwachung der Nierenfunktion siehe Fachinformationen von Tenofoviridisoproxilfumarat, Emtricitabin/Tenofoviridisoproxilfumarat oder Elvitegravir/Cobicistat/Emtricitabin/Tenofoviridisoproxilfumarat.

Anwendung zusammen mit HMG-CoA-Reduktase-Inhibitoren

Eine gleichzeitige Anwendung von Harvoni und HMG-CoA-Reduktase-Inhibitoren (Statinen) kann zu einer signifikanten Erhöhung der Konzentration des Statins führen, was das Risiko einer Myopathie und einer Rhabdomyolyse erhöht (siehe Abschnitt 4.5).

Koinfektion mit HCV/HBV (Hepatitis-B-Virus)

Zur Anwendung von Harvoni bei Patienten, die mit HCV/HBV koinfiziert sind, liegen keine Daten vor.

Kinder und Jugendliche

Harvoni wird nicht zur Anwendung bei Kindern und Jugendlichen unter 18 Jahren empfohlen, da die Sicherheit und Wirksamkeit für diese Patientengruppe nicht erwiesen ist.

Sonstige Bestandteile

Harvoni enthält den Azo-Farbstoff Gelborange-S-Aluminiumsalz (E110), der allergische Reaktionen hervorrufen kann. Es enthält außerdem Lactose. Aus diesem Grund sollten Patienten mit der seltenen hereditären Galactose-Intoleranz, Lactase-Mangel oder Glucose-Galactose-Malabsorption dieses Arzneimittel nicht einnehmen.

4.5 Wechselwirkungen mit anderen Arzneimitteln und sonstige Wechselwirkungen

Da Harvoni Ledipasvir und Sofosbuvir enthält, kann es während der Behandlung mit Harvoni zu allen Wechselwirkungen kommen, die für die jeweiligen Einzelwirkstoffe festgestellt wurden.

Potentielle Auswirkungen von Harvoni auf andere Arzneimittel

Ledipasvir ist ein *In-vitro*-Inhibitor des Wirkstofftransporters P-gp und des Breast Cancer Resistance Proteins (BCRP) und kann die intestinale Resorption gleichzeitig angewendeter Substrate dieser Transporter erhöhen. *In-vitro*-Daten deuten darauf hin, dass Ledipasvir ein schwacher Induktor metabolisierender Enzyme wie CYP3A4, CYP2C und UGT1A1 sein könnte. Die Plasmakonzentrationen von Wirkstoffen, die Substrate dieser Enzyme sind, können bei gleichzeitiger Anwendung mit Ledipasvir/Sofosbuvir vermindert sein. *In vitro* hemmt Ledipasvir die intestinalen Enzyme CYP3A4 und UGT1A1. Arzneimittel mit einer geringen therapeutischen Breite, die durch diese Isoenzyme metabolisiert werden, sollten mit Vorsicht angewendet und die Behandlung sorgfältig überwacht werden.

Potentielle Auswirkungen von anderen Arzneimitteln auf Harvoni

Ledipasvir und Sofosbuvir sind Substrate des Wirkstofftransporters P-gp und des BCRP, GS-331007 dagegen nicht. Arzneimittel, die starke P-gp-Induktoren sind (z. B. Rifampicin, Johanniskraut, Carbamazepin und Phenytoin), können zu einer Abnahme der Plasmakonzentrationen von Ledipasvir und Sofosbuvir führen, wodurch die therapeutische Wirkung von Ledipasvir/Sofosbuvir vermindert wird. Diese Arzneimittel sollten deshalb nicht zusammen mit Harvoni angewendet werden (siehe Abschnitte 4.3 und 4.4). Die gleichzeitige Anwendung mit Arzneimitteln, die P-gp und/oder BCRP hemmen, kann einen Anstieg der Plasmakonzentrationen von Ledipasvir und Sofosbuvir verursachen, ohne dass es zu einem Anstieg der Plasmakonzentration von GS-331007 kommt; Harvoni kann gleichzeitig mit P-gp- und/oder BCRP-Inhibitoren angewendet werden. Klinisch bedeutsame Wechselwirkungen mit Ledipasvir/Sofosbuvir, die über CYP450- oder UGT1A1-Enzyme vermittelt werden, sind nicht zu erwarten.

Wechselwirkungen zwischen Harvoni und anderen Arzneimitteln

Tabelle 3 enthält eine Auflistung der nachgewiesenen oder potentiell klinisch bedeutsamen Wechselwirkungen (wobei das 90 %-Konfidenzintervall [KI] des Verhältnisses der geometrischen Mittelwerte [GLSM, *geometric least-squares mean*] innerhalb [$\leftrightarrow$], oberhalb [$\uparrow$] oder unterhalb [$\downarrow$] des vorbestimmten Äquivalenzbereichs lag). Bei den beschriebenen Wechselwirkungen handelt es sich entweder um solche, die in Studien mit Ledipasvir/Sofosbuvir oder mit Ledipasvir und Sofosbuvir als Einzelwirkstoffe beobachtet wurden, oder um vorhergesagte Wechselwirkungen, die unter Ledipasvir/Sofosbuvir auftreten könnten. In der Tabelle sind nicht alle Wechselwirkungen aufgeführt.

4.6 Fertilität, Schwangerschaft und Stillzeit

Frauen im gebärfähigen Alter/Empfängnisverhütung bei Männern und Frauen

Wird Harvoni in Kombination mit Ribavirin angewendet, muss sehr sorgfältig darauf geachtet werden, dass bei weiblichen Patienten und den Partnerinnen männlicher Patienten eine Schwangerschaft vermieden wird. Bei allen gegenüber Ribavirin exponierten Tierarten wurden signifikante teratogene und/oder embryozide Wirkungen festgestellt. Frauen im gebärfähigen Alter oder deren männliche Partner müssen eine zuverlässige Verhütungsmethode während der Behandlung und für den in der Fachinformation von Ribavirin angegebenen Zeitraum nach Therapieende anwenden. Für weitere Informationen siehe Fachinformation von Ribavirin.

Schwangerschaft

Bisher liegen keine oder nur sehr begrenzte Erfahrungen (weniger als 300 Schwangerschaftsausgänge) mit der Anwendung von Ledipasvir, Sofosbuvir oder Harvoni bei Schwangeren vor.

Tierexperimentelle Studien ergaben keine Hinweise auf direkte gesundheitsschädliche Wirkungen in Bezug auf eine Reproduktionstoxizität. Bei Ratten und Kaninchen

Tabelle 3: Wechselwirkungen zwischen Harvoni und anderen Arzneimitteln

Arzneimittel nach therapeutischer Anwendung	Auswirkungen auf die Wirkstoffkonzentration. Mittleres Verhältnis (90 %-Konfidenzintervall) der AUC, C_{max} , C_{min} ^{a,b}	Empfehlung hinsichtlich der gleichzeitigen Anwendung mit Harvoni
SÄUREREDUZIERENDE ARZNEIMITTEL		
		Die Löslichkeit von Ledipasvir vermindert sich mit steigendem pH-Wert. Es ist zu erwarten, dass Arzneimittel, die den gastrischen pH Wert erhöhen, die Konzentration von Ledipasvir verringern.
Antazida		
z. B. Aluminium- oder Magnesiumhydroxid; Kalziumkarbonat	Wechselwirkungen nicht untersucht. Erwartung: $\downarrow$ Ledipasvir $\leftrightarrow$ Sofosbuvir $\leftrightarrow$ GS-331007 (Erhöhung des gastrischen pH-Wertes)	Es wird empfohlen, zwischen der Einnahme von Antazida und Harvoni einen zeitlichen Abstand von 4 Stunden einzuhalten.

Fortsetzung auf Seite 4

Harvoni® 90 mg/400 mg Filmtabletten



Fortsetzung Tabelle 3

Arzneimittel nach therapeutischer Anwendung	Auswirkungen auf die Wirk- stoffkonzentration. Mittleres Verhältnis (90 %-Konfidenz- intervall) der AUC, C _{max} , C _{min} ^{a,b}	Empfehlung hinsichtlich der gleichzeitigen Anwendung mit Harvoni
H₂-Rezeptor-Antagonisten		H ₂ -Rezeptor-Antagonisten können gleichzeitig mit oder zeitversetzt zu Harvoni angewendet werden, und zwar in einer Dosis, die eine mit Famotidin 40 mg zweimal täglich vergleichbare Dosis nicht übersteigt.
Famotidin (40-mg-Einzeldosis)/Ledipasvir (90-mg-Einzeldosis) ^c /Sofosbuvir (400-mg-Einzeldosis) ^{c,d}	Ledipasvir ↓ C _{max} 0,80 (0,69; 0,93) ↔ AUC 0,89 (0,76; 1,06)	
Gleichzeitig mit Harvoni angewendetes Famotidin ^d	Sofosbuvir ↑ C _{max} 1,15 (0,88; 1,50) ↔ AUC 1,11 (1,00; 1,24)	
Cimetidin ^e Nizatidin ^e Ranitidin ^e	GS-331007 ↔ C _{max} 1,06 (0,97; 1,14) ↔ AUC 1,06 (1,02; 1,11)	
	(Erhöhung des gastrischen pH-Wertes)	
Famotidin (40-mg-Einzeldosis)/Ledipasvir (90-mg-Einzeldosis) ^c /Sofosbuvir (400-mg-Einzeldosis) ^{c,d}	Ledipasvir ↓ C _{max} 0,83 (0,69; 1,00) ↔ AUC 0,98 (0,80; 1,20)	
12 Stunden vor Harvoni angewendetes Famotidin ^d	Sofosbuvir ↔ C _{max} 1,00 (0,76; 1,32) ↔ AUC 0,95 (0,82; 1,10)	Protonenpumpeninhibitoren in Dosen, die mit Omeprazol 20 mg ver- gleichbar sind, können gleichzeitig mit Harvoni eingenommen werden. Protonenpumpeninhibitoren sollten nicht vor Harvoni eingenommen werden.
	GS-331007 ↔ C _{max} 1,13 (1,07; 1,20) ↔ AUC 1,06 (1,01; 1,12)	
	(Erhöhung des gastrischen pH-Wertes)	
Protonenpumpeninhibitoren		
Omeprazol (20 mg einmal täglich)/Ledipasvir (90-mg-Einzeldosis) ^c /Sofosbuvir (400-mg-Einzeldosis) ^c	Ledipasvir ↓ C _{max} 0,89 (0,61; 1,30) ↓ AUC 0,96 (0,66; 1,39)	
Gleichzeitig mit Harvoni ange- wendetes Omeprazol	Sofosbuvir ↔ C _{max} 1,12 (0,88; 1,42) ↔ AUC 1,00 (0,80; 1,25)	
Lansoprazol ^e Rabeprazol ^e Pantoprazol ^e Esomeprazol ^e	GS-331007 ↔ C _{max} 1,14 (1,01; 1,29) ↔ AUC 1,03 (0,96; 1,12)	Nur anwenden, wenn keine alternative Behandlung verfügbar ist. Bei gleichzeitiger Anwendung dieses Arzneimittels mit Harvoni wird eine eng- maschige Überwachung empfohlen (siehe Abschnitte 4.4 und 4.8).
	(Erhöhung des gastrischen pH-Wertes)	
ANTIARRHYTHMIKA		
Amiodaron	Wechselwirkungen nicht unter- sucht.	
Digoxin	Wechselwirkungen nicht unter- sucht. Erwartung: ↑ Digoxin ↔ Ledipasvir ↔ Sofosbuvir ↔ GS-331007 (Hemmung des P-gp)	
ANTIKOAGULANZIEN		
Dabigatranetexilat	Wechselwirkungen nicht unter- sucht. Erwartung: ↑ Dabigatran ↔ Ledipasvir ↔ Sofosbuvir ↔ GS-331007 (Hemmung des P-gp)	Bei gleichzeitiger Anwendung von Dabigatranetexilat und Harvoni wird eine klinische Überwachung auf Anzeichen von Blutungen und Anämie empfohlen. Ein Blutgerinnungstest hilft bei der Identifizierung von Patienten mit einem erhöhten Blutungsrisiko aufgrund einer gesteigerten Dabigatran-Exposition.

Fortsetzung auf Seite 5



GILEAD

Harvoni® 90 mg/400 mg Filmtabletten

Fortsetzung Tabelle 3

Arzneimittel nach therapeutischer Anwendung	Auswirkungen auf die Wirk- stoffkonzentration. Mittleres Verhältnis (90 %-Konfidenz- intervall) der AUC, C _{max} , C _{min} ^{a,b}	Empfehlung hinsichtlich der gleichzeitigen Anwendung mit Harvoni
ANTIKONVULSIVA		
Carbamazepin Phenytoin Phenobarbital Oxcarbazepin	Wechselwirkungen nicht unter- sucht. Erwartung: ↓ Ledipasvir ↓ Sofosbuvir ↓ GS-331007 (Induktion des P-gp)	Es ist zu erwarten, dass die gleichzeitige Anwendung von Harvoni und Carbamazepin, Phenytoin, Phenobarbital oder Oxcarbazepin zu einer niedrigeren Konzentration von Ledipasvir und Sofosbuvir und somit zu einer verminderten therapeutischen Wirkung von Harvoni führen kann. Harvoni sollte nicht zusammen mit Carbamazepin, Phenytoin, Phenobarbital oder Oxcarbazepin angewendet werden.
ANTIMYKOBAKTERIELLE WIRKSTOFFE		
Rifampicin (600 mg einmal täglich)/Ledipasvir (90-mg-Einzeldosis) ^d	Wechselwirkungen nicht unter- sucht. Erwartung: Rifampicin ↔ C _{max} ↔ AUC ↔ C _{min} Beobachtet: Ledipasvir ↓ C _{max} 0,65 (0,56; 0,76) ↓ AUC 0,41 (0,36; 0,48) (Induktion des P-gp)	Harvoni sollte nicht zusammen mit Rifampicin, einem starken P-gp-Induktor, angewendet werden (siehe Abschnitt 4.4).
Rifampicin (600 mg einmal täglich)/Sofosbuvir (400-mg-Einzeldosis) ^d	Wechselwirkungen nicht unter- sucht. Erwartung: Rifampicin ↔ C _{max} ↔ AUC ↔ C _{min} Beobachtet: Sofosbuvir ↓ C _{max} 0,23 (0,19; 0,29) ↓ AUC 0,28 (0,24; 0,32) GS-331007 ↔ C _{max} 1,23 (1,14; 1,34) ↔ AUC 0,95 (0,88; 1,03) (Induktion des P-gp)	
Rifabutin Rifapentin	Wechselwirkungen nicht unter- sucht. Erwartung: ↓ Sofosbuvir ↔ GS-331007 (Induktion des P-gp)	
Es ist zu erwarten, dass die gleichzeitige Anwendung von Harvoni und Rifabutin oder Rifapentin zu einer niedrigeren Konzentration von Ledipasvir und Sofosbuvir und somit zu einer verminderten therapeutischen Wirkung von Harvoni führt. Eine gleichzeitige Anwendung wird nicht empfohlen.		
ANTIVIRALE MITTEL GEGEN HCV		
Simeprevir (150 mg einmal täglich)/Ledipasvir (30 mg einmal täglich)	Simeprevir ↑ C _{max} 2,61 (2,39; 2,86) ↑ AUC 2,69 (2,44; 2,96) Ledipasvir ↑ C _{max} 1,81 (1,69; 2,94) ↑ AUC 1,92 (1,77; 2,07)	Die Konzentrationen von Ledipasvir, Sofosbuvir und Simeprevir sind erhöht, wenn Simeprevir gleichzeitig mit Harvoni angewendet wird. Eine gleichzeitige Anwendung wird nicht empfohlen.
Simeprevir ^h	Simeprevir ↔ C _{max} 0,96 (0,71; 1,30) ↔ AUC 0,94 (0,67; 1,33) Sofosbuvir ↑ C _{max} 1,91 (1,26; 2,90) ↑ AUC 3,16 (2,25; 4,44) GS-331007 ↓ C _{max} 0,69 (0,52; 0,93) ↔ AUC 1,09 (0,87; 1,37)	

Fortsetzung auf Seite 6

Harvoni® 90 mg/400 mg Filmtabletten



Fortsetzung Tabelle 3

Arzneimittel nach therapeutischer Anwendung	Auswirkungen auf die Wirkstoffkonzentration. Mittleres Verhältnis (90 %-Konfidenzintervall) der AUC, C_{max} , C_{min} ^{a,b}	Empfehlung hinsichtlich der gleichzeitigen Anwendung mit Harvoni
ANTIVIRALE MITTEL GEGEN HIV: REVERSE-TRANSKRIPTASE-INHIBITOREN		
Efavirenz/Emtricitabin/ Tenofoviridisoproxilfumarat (600 mg/200 mg/300 mg/ einmal täglich)/Ledipasvir (90 mg einmal täglich)/ Sofosbuvir (400 mg einmal täg- lich) ^{c,d}	Efavirenz ↔ C_{max} 0,87 (0,79; 0,97) ↔ AUC 0,90 (0,84; 0,96) ↔ C_{min} 0,91 (0,83; 0,99) Emtricitabin ↔ C_{max} 1,08 (0,97; 1,21) ↔ AUC 1,05 (0,98; 1,11) ↔ C_{min} 1,04 (0,98; 1,11) Tenofovir ↑ C_{max} 1,79 (1,56; 2,04) ↑ AUC 1,98 (1,77; 2,23) ↑ C_{min} 2,63 (2,32; 2,97) Ledipasvir ↓ C_{max} 0,66 (0,59; 0,75) ↓ AUC 0,66 (0,59; 0,75) ↓ C_{min} 0,66 (0,57; 0,76) Sofosbuvir ↔ C_{max} 1,03 (0,87; 1,23) ↔ AUC 0,94 (0,81; 1,10) GS-331007 ↔ C_{max} 0,86 (0,76; 0,96) ↔ AUC 0,90 (0,83; 0,97) ↔ C_{min} 1,07 (1,02; 1,13)	Es ist keine Dosisanpassung von Harvoni oder Efavirenz/Emtricitabin/ Tenofoviridisoproxilfumarat erforderlich.
Emtricitabin/Rilpivirin/ Tenofoviridisoproxilfumarat (200 mg/25 mg/300 mg einmal täglich)/Ledipasvir (90 mg einmal täglich)/ Sofosbuvir (400 mg einmal täg- lich) ^{c,d}	Emtricitabin ↔ C_{max} 1,02 (0,98; 1,06) ↔ AUC 1,05 (1,02; 1,08) ↔ C_{min} 1,06 (0,97; 1,15) Rilpivirin ↔ C_{max} 0,97 (0,88; 1,07) ↔ AUC 1,02 (0,94; 1,11) ↔ C_{min} 1,12 (1,03; 1,21) Tenofovir ↔ C_{max} 1,32 (1,25; 1,39) ↑ AUC 1,40 (1,31; 1,50) ↑ C_{min} 1,91 (1,74; 2,10) Ledipasvir ↔ C_{max} 1,01 (0,95; 1,07) ↔ AUC 1,08 (1,02; 1,15) ↔ C_{min} 1,16 (1,08; 1,25) Sofosbuvir ↔ C_{max} 1,05 (0,93; 1,20) ↔ AUC 1,10 (1,01; 1,21) GS-331007 ↔ C_{max} 1,06 (1,01; 1,11) ↔ AUC 1,15 (1,11; 1,19) ↔ C_{min} 1,18 (1,13; 1,24)	Es ist keine Dosisanpassung von Harvoni oder Emtricitabin/Rilpivirin/ Tenofoviridisoproxilfumarat erforderlich.

Fortsetzung auf Seite 7



GILEAD

Harvoni® 90 mg/400 mg Filmtabletten

Fortsetzung Tabelle 3

Arzneimittel nach therapeutischer Anwendung	Auswirkungen auf die Wirkstoffkonzentration. Mittleres Verhältnis (90 %-Konfidenzintervall) der AUC, C_{max} , C_{min} ^{a,b}	Empfehlung hinsichtlich der gleichzeitigen Anwendung mit Harvoni
Abacavir/Lamivudin (600 mg/300 mg einmal täglich)/Ledipasvir (90 mg einmal täglich) ^c /Sofosbuvir (400 mg einmal täglich) ^{c,d}	Abacavir ↔ C_{max} 0,92 (0,87; 0,97) ↔ AUC 0,90 (0,85; 0,94) Lamivudin ↔ C_{max} 0,93 (0,87; 1,00) ↔ AUC 0,94 (0,90; 0,98) ↔ C_{min} 1,12 (1,05; 1,20) Ledipasvir ↔ C_{max} 1,10 (1,01; 1,19) ↔ AUC 1,18 (1,10; 1,28) ↔ C_{min} 1,26 (1,17; 1,36) Sofosbuvir ↔ C_{max} 1,08 (0,85; 1,35) ↔ AUC 1,21 (1,09; 1,35) GS-331007 ↔ C_{max} 1,00 (0,94; 1,07) ↔ AUC 1,05 (1,01; 1,09) ↔ C_{min} 1,08 (1,01; 1,14)	Es ist keine Dosisanpassung von Harvoni oder Abacavir/Lamivudin erforderlich.
ANTIVIRALE MITTEL GEGEN HIV: HIV-PROTEASEINHIBITOREN		
Atazanavir, geboostert durch Ritonavir (300 mg/100 mg einmal täglich)/Ledipasvir (90 mg einmal täglich) ^c /Sofosbuvir (400 mg einmal täglich) ^{c,d}	Atazanavir ↔ C_{max} 1,07 (1,00; 1,15) ↔ AUC 1,33 (1,25; 1,42) ↑ C_{min} 1,75 (1,58; 1,93) Ledipasvir ↑ C_{max} 1,98 (1,78; 2,20) ↑ AUC 2,13 (1,89; 2,40) ↑ C_{min} 2,36 (2,08; 2,67) Sofosbuvir ↔ C_{max} 0,96 (0,88; 1,05) ↔ AUC 1,08 (1,02; 1,15) GS-331007 ↔ C_{max} 1,13 (1,08; 1,19) ↔ AUC 1,23 (1,18; 1,29) ↔ C_{min} 1,28 (1,21; 1,36)	Es ist keine Dosisanpassung von Harvoni oder (durch Ritonavir geboostertem) Atazanavir erforderlich. Zur Kombination von Tenofovir/Emtricitabin + Atazanavir/Ritonavir siehe unten.
Atazanavir, geboostert durch Ritonavir (300 mg/100 mg einmal täglich) + Emtricitabin/Tenofoviridisoproxilfumarat (200 mg/300 mg einmal täglich)/Ledipasvir (90 mg einmal täglich) ^c /Sofosbuvir (400 mg einmal täglich) ^{c,d} Gleichzeitig angewendet ^f	Atazanavir ↔ C_{max} 1,07 (0,99; 1,14) ↔ AUC 1,27 (1,18; 1,37) ↑ C_{min} 1,63 (1,45; 1,84) Ritonavir ↔ C_{max} 0,86 (0,79; 0,93) ↔ AUC 0,97 (0,89; 1,05) ↑ C_{min} 1,45 (1,27; 1,64) Emtricitabin ↔ C_{max} 0,98 (0,94; 1,02) ↔ AUC 1,00 (0,97; 1,04) ↔ C_{min} 1,04 (0,96; 1,12) Tenofovir ↑ C_{max} 1,47 (1,37; 1,58) ↔ AUC 1,35 (1,29; 1,42) ↑ C_{min} 1,47 (1,38; 1,57) Ledipasvir ↑ C_{max} 1,68 (1,54; 1,84) ↑ AUC 1,96 (1,74; 2,21) ↑ C_{min} 2,18 (1,91; 2,50) Sofosbuvir ↔ C_{max} 1,01 (0,88; 1,15) ↔ AUC 1,11 (1,02; 1,21) GS-331007 ↑ C_{max} 1,17 (1,12; 1,23) ↔ AUC 1,31 (1,25; 1,36) ↑ C_{min} 1,42 (1,34; 1,49)	Bei Anwendung mit Tenofoviridisoproxilfumarat in Kombination mit Atazanavir/Ritonavir bewirkte Harvoni einen Anstieg der Konzentration von Tenofovir. Die Sicherheit von Tenofoviridisoproxilfumarat im Rahmen einer Behandlung mit Harvoni und einem pharmakokinetischen Verstärker (z. B. Ritonavir oder Cobicistat) ist nicht erwiesen. Die Kombination sollte mit Vorsicht und unter häufiger Überwachung der Nierenfunktion angewendet werden, wenn keine anderen Behandlungsmöglichkeiten zur Verfügung stehen (siehe Abschnitt 4.4). Die Konzentrationen von Atazanavir sind ebenfalls erhöht, verbunden mit einem Risiko für erhöhte Bilirubin-Spiegel/Ikterus. Dieses Risiko ist noch höher, wenn im Rahmen der HCV-Behandlung Ribavirin angewendet wird.

Harvoni® 90 mg/400 mg Filmtabletten



Fortsetzung Tabelle 3

Arzneimittel nach therapeutischer Anwendung	Auswirkungen auf die Wirkstoffkonzentration. Mittleres Verhältnis (90 %-Konfidenzintervall) der AUC, C_{max} , C_{min} ^{a,b}	Empfehlung hinsichtlich der gleichzeitigen Anwendung mit Harvoni
Darunavir, geboostert durch Ritonavir (800 mg/100 mg einmal täglich)/Ledipasvir (90 mg einmal täglich) ^d	Darunavir ↔ C_{max} 1,02 (0,88; 1,19) ↔ AUC 0,96 (0,84; 1,11) ↔ C_{min} 0,97 (0,86; 1,10) Ledipasvir ↑ C_{max} 1,45 (1,34; 1,56) ↑ AUC 1,39 (1,28; 1,49) ↑ C_{min} 1,39 (1,29; 1,51)	Es ist keine Dosisanpassung von Harvoni oder (durch Ritonavir geboostertem) Darunavir erforderlich. Zur Kombination von Tenofovir/Emtricitabin + Darunavir/Ritonavir siehe unten.
Darunavir, geboostert durch Ritonavir (800 mg/100 mg einmal täglich)/Sofosbuvir (400 mg einmal täglich)	Darunavir ↔ C_{max} 0,97 (0,94; 1,01) ↔ AUC 0,97 (0,94; 1,00) ↔ C_{min} 0,86 (0,78; 0,96) Sofosbuvir ↑ C_{max} 1,45 (1,10; 1,92) ↑ AUC 1,34 (1,12; 1,59) GS-331007 ↔ C_{max} 0,97 (0,90; 1,05) ↔ AUC 1,24 (1,18; 1,30)	
Darunavir, geboostert durch Ritonavir (800 mg/100 mg einmal täglich) + Emtricitabin/ Tenofoviridisoproxilfumarat (200 mg/300 mg einmal täglich)/Ledipasvir (90 mg einmal täglich) ^c /Sofosbuvir (400 mg einmal täglich) ^{c,d} Gleichzeitig angewendet ^f	Darunavir ↔ C_{max} 1,01 (0,96; 1,06) ↔ AUC 1,04 (0,99; 1,08) ↔ C_{min} 1,08 (0,98; 1,20) Ritonavir ↔ C_{max} 1,17 (1,01; 1,35) ↔ AUC 1,25 (1,15; 1,36) ↑ C_{min} 1,48 (1,34; 1,63) Emtricitabin ↔ C_{max} 1,02 (0,96; 1,08) ↔ AUC 1,04 (1,00; 1,08) ↔ C_{min} 1,03 (0,97; 1,10) Tenofovir ↑ C_{max} 1,64 (1,54; 1,74) ↑ AUC 1,50 (1,42; 1,59) ↑ C_{min} 1,59 (1,49; 1,70) Ledipasvir ↔ C_{max} 1,11 (0,99; 1,24) ↔ AUC 1,12 (1,00; 1,25) ↔ C_{min} 1,17 (1,04; 1,31) Sofosbuvir ↓ C_{max} 0,63 (0,52; 0,75) ↓ AUC 0,73 (0,65; 0,82) GS-331007 ↑ C_{max} 1,10 (1,04; 1,16) ↑ AUC 1,20 (1,16; 1,24) ↑ C_{min} 1,26 (1,20; 1,32)	Bei Anwendung mit Darunavir/Ritonavir in Kombination mit Tenofoviridisoproxilfumarat bewirkte Harvoni einen Anstieg der Konzentration von Tenofovir. Die Sicherheit von Tenofoviridisoproxilfumarat im Rahmen einer Behandlung mit Harvoni und einem pharmakokinetischen Verstärker (z. B. Ritonavir oder Cobicistat) ist nicht erwiesen. Die Kombination sollte mit Vorsicht und unter häufiger Überwachung der Nierenfunktion angewendet werden, wenn keine anderen Behandlungsmöglichkeiten zur Verfügung stehen (siehe Abschnitt 4.4).
Lopinavir, geboostert durch Ritonavir + Emtricitabin/ Tenofoviridisoproxilfumarat	Wechselwirkungen nicht untersucht. Erwartung: ↑ Lopinavir ↑ Ritonavir ↔ Emtricitabin ↑ Tenofovir ↑ Ledipasvir ↔ Sofosbuvir ↔ GS-331007	Bei Anwendung mit Lopinavir/Ritonavir in Kombination mit Tenofoviridisoproxilfumarat ist zu erwarten, dass Harvoni einen Anstieg der Konzentration von Tenofovir bewirkt. Die Sicherheit von Tenofoviridisoproxilfumarat im Rahmen einer Behandlung mit Harvoni und einem pharmakokinetischen Verstärker (z. B. Ritonavir oder Cobicistat) ist nicht erwiesen. Die Kombination sollte mit Vorsicht und unter häufiger Überwachung der Nierenfunktion angewendet werden, wenn keine anderen Behandlungsmöglichkeiten zur Verfügung stehen (siehe Abschnitt 4.4).
Tipranavir, geboostert durch Ritonavir	Wechselwirkungen nicht untersucht. Erwartung: ↓ Ledipasvir ↓ Sofosbuvir ↔ GS-331007 (Induktion des P-gp)	Es ist zu erwarten, dass die gleichzeitige Anwendung von Harvoni und (durch Ritonavir geboostertem) Tipranavir zu einer niedrigeren Konzentration von Ledipasvir und somit zu einer verminderten therapeutischen Wirkung von Harvoni führt. Eine gleichzeitige Anwendung wird nicht empfohlen.

Fortsetzung auf Seite 9



GILEAD

Harvoni® 90 mg/400 mg Filmtabletten

Fortsetzung Tabelle 3

Arzneimittel nach therapeutischer Anwendung	Auswirkungen auf die Wirkstoffkonzentration. Mittleres Verhältnis (90 %-Konfidenzintervall) der AUC, C_{max} , C_{min} ^{a,b}	Empfehlung hinsichtlich der gleichzeitigen Anwendung mit Harvoni
ANTIVIRALE MITTEL GEGEN HIV: INTEGRASEINHIBITOREN		
Raltegravir (400 mg zweimal täglich)/Ledipasvir (90 mg einmal täglich) ^d	Raltegravir ↓ C_{max} 0,82 (0,66; 1,02) ↔ AUC 0,85 (0,70; 1,02) ↑ C_{min} 1,15 (0,90; 1,46) Ledipasvir ↔ C_{max} 0,92 (0,85; 1,00) ↔ AUC 0,91 (0,84; 1,00) ↔ C_{min} 0,89 (0,81; 0,98)	Es ist keine Dosisanpassung von Harvoni oder Raltegravir erforderlich.
Raltegravir (400 mg zweimal täglich)/Sofosbuvir (400 mg einmal täglich) ^d	Raltegravir ↓ C_{max} 0,57 (0,44; 0,75) ↓ AUC 0,73 (0,59; 0,91) ↔ C_{min} 0,95 (0,81; 1,12) Sofosbuvir ↔ C_{max} 0,87 (0,71; 1,08) ↔ AUC 0,95 (0,82; 1,09) GS-331007 ↔ C_{max} 1,09 (0,99; 1,19) ↔ AUC 1,02 (0,97; 1,08)	
Elvitegravir/Cobicistat/Emtricitabin/Tenofoviridisoproxilfumarat (150 mg/150 mg/200 mg/300 mg einmal täglich)/Ledipasvir (90 mg einmal täglich)/Sofosbuvir (400 mg einmal täglich) ^c	Wechselwirkungen nicht untersucht. Erwartung: ↔ Emtricitabin ↑ Tenofovir Beobachtet: Elvitegravir ↔ C_{max} 0,88 (0,82; 0,95) ↔ AUC 1,02 (0,95; 1,09) ↑ C_{min} 1,36 (1,23; 1,49) Cobicistat ↔ C_{max} 1,25 (1,18; 1,32) ↑ AUC 1,59 (1,49; 1,70) ↑ C_{min} 4,25 (3,47; 5,22) Ledipasvir ↑ C_{max} 1,63 (1,51; 1,75) ↑ AUC 1,78 (1,64; 1,94) ↑ C_{min} 1,91 (1,76; 2,08) Sofosbuvir ↑ C_{max} 1,33 (1,14; 1,56) ↑ AUC 1,36 (1,21; 1,52) GS-331007 ↑ C_{max} 1,33 (1,22; 1,44) ↑ AUC 1,44 (1,41; 1,48) ↑ C_{min} 1,53 (1,47; 1,59)	Bei Anwendung mit Elvitegravir/Cobicistat/Emtricitabin/Tenofoviridisoproxilfumarat ist zu erwarten, dass Harvoni einen Anstieg der Konzentration von Tenofovir bewirkt. Die Sicherheit von Tenofoviridisoproxilfumarat im Rahmen einer Behandlung mit Harvoni und einem pharmakokinetischen Verstärker (z. B. Ritonavir oder Cobicistat) ist nicht erwiesen. Die Kombination sollte mit Vorsicht und unter häufiger Überwachung der Nierenfunktion angewendet werden, wenn keine anderen Behandlungsmöglichkeiten zur Verfügung stehen (siehe Abschnitt 4.4).
Dolutegravir	Wechselwirkungen nicht untersucht. Erwartung: ↔ Dolutegravir ↔ Ledipasvir ↔ Sofosbuvir ↔ GS-331007	Es ist keine Dosisanpassung erforderlich.
PFLANZLICHE ARZNEIMITTEL		
Johanniskraut	Wechselwirkungen nicht untersucht. Erwartung: ↓ Ledipasvir ↓ Sofosbuvir ↓ GS-331007 (Induktion des P-gp)	Die gleichzeitige Anwendung von Harvoni und Johanniskraut ist kontraindiziert (siehe Abschnitt 4.3).

Fortsetzung auf Seite 10

Harvoni® 90 mg/400 mg Filmtabletten



Fortsetzung Tabelle 3

Arzneimittel nach therapeutischer Anwendung	Auswirkungen auf die Wirk- stoffkonzentration. Mittleres Verhältnis (90 %-Konfidenz- intervall) der AUC, C _{max} , C _{min} ^{a,b}	Empfehlung hinsichtlich der gleichzeitigen Anwendung mit Harvoni
HMG-CoA-REDUKTASE-INHIBITOREN		
Rosuvastatin ⁹	↑ Rosuvastatin (Hemmung der Wirkstofftrans- porter OATP und BCRP)	Eine gleichzeitige Anwendung von Harvoni und Rosuvastatin kann zu einer signifikanten Erhöhung der Konzentration von Rosuvastatin (mehr- fache Erhöhung der AUC) führen, was mit einem erhöhten Risiko einer Myopathie einschließlich Rhabdomyolyse einhergeht. Die gleichzeitige Anwendung von Harvoni und Rosuvastatin ist kontraindiziert (siehe Ab- schnitt 4.3).
Pravastatin ⁹	↑ Pravastatin	Eine gleichzeitige Anwendung von Harvoni und Pravastatin kann zu einer signifikanten Erhöhung der Konzentration von Pravastatin führen, was mit einem erhöhten Risiko einer Myopathie einhergeht. Eine klinische und biochemische Überwachung dieser Patienten wird empfohlen; eine Dosis- anpassung kann erforderlich sein (siehe Abschnitt 4.4).
Andere Statine	Erwartung: ↑ Statine	Wechselwirkungen mit anderen HMG-CoA-Reduktase-Inhibitoren können nicht ausgeschlossen werden. Bei gleichzeitiger Anwendung mit Harvoni sollte die Gabe einer reduzierten Statin-Dosis in Betracht gezogen werden, sowie eine sorgfältige Überwachung auf Nebenwirkungen des Statins erfolgen (siehe Abschnitt 4.4).
NARKOTISCHE ANALGETIKA		
Methadon	Wechselwirkungen nicht unter- sucht. Erwartung: ↔ Ledipasvir	Es ist keine Dosisanpassung von Harvoni oder Methadon erforderlich.
Methadon (Methadon-Erhaltungstherapie [30 bis 130 mg/täglich])/ Sofosbuvir (400 mg einmal täg- lich) ^d	R-Methadon ↔ C _{max} 0,99 (0,85; 1,16) ↔ AUC 1,01 (0,85; 1,21) ↔ C _{min} 0,94 (0,77; 1,14) S-Methadon ↔ C _{max} 0,95 (0,79; 1,13) ↔ AUC 0,95 (0,77; 1,17) ↔ C _{min} 0,95 (0,74; 1,22) Sofosbuvir ↓ C _{max} 0,95 (0,68; 1,33) ↑ AUC 1,30 (1,00; 1,69) GS-331007 ↓ C _{max} 0,73 (0,65; 0,83) ↔ AUC 1,04 (0,89; 1,22)	
IMMUNSUPPRESSIVA		
Ciclosporin ⁹	Wechselwirkungen nicht unter- sucht. Erwartung: ↑ Ledipasvir ↔ Ciclosporin	Es ist keine Dosisanpassung von Harvoni oder Ciclosporin erforderlich.
Ciclosporin (600-mg-Einzeldosis)/Sofosbuvir (400-mg-Einzeldosis) ^h	Ciclosporin ↔ C _{max} 1,06 (0,94; 1,18) ↔ AUC 0,98 (0,85; 1,14) Sofosbuvir ↑ C _{max} 2,54 (1,87; 3,45) ↑ AUC 4,53 (3,26; 6,30) GS-331007 ↓ C _{max} 0,60 (0,53; 0,69) ↔ AUC 1,04 (0,90; 1,20)	

Fortsetzung auf Seite 11



GILEAD

Harvoni® 90 mg/400 mg Filmtabletten

Fortsetzung Tabelle 3

Arzneimittel nach therapeutischer Anwendung	Auswirkungen auf die Wirkstoffkonzentration. Mittleres Verhältnis (90 %-Konfidenzintervall) der AUC, C_{max} , C_{min} ^{a,b}	Empfehlung hinsichtlich der gleichzeitigen Anwendung mit Harvoni
Tacrolimus	Wechselwirkungen nicht untersucht. Erwartung: ↔ Ledipasvir	Es ist keine Dosisanpassung von Harvoni oder Tacrolimus erforderlich.
Tacrolimus (5-mg-Einzeldosis)/Sofosbuvir (400-mg-Einzeldosis) ^h	Tacrolimus ↓ C_{max} 0,73 (0,59; 0,90) ↑ AUC 1,09 (0,84; 1,40) Sofosbuvir ↓ C_{max} 0,97 (0,65; 1,43) ↑ AUC 1,13 (0,81; 1,57) GS-331007 ↔ C_{max} 0,97 (0,83; 1,14) ↔ AUC 1,00 (0,87; 1,13)	
ORALE KONTRAZEPTIVA		
Norgestimat/ Ethinylestradiol (Norgestimat 0,180 mg/ 0,215 mg/0,25 mg/Ethinylestradiol 0,025 mg)/Ledipasvir (90 mg einmal täglich) ^d	Norgestromin ↔ C_{max} 1,02 (0,89; 1,16) ↔ AUC 1,03 (0,90; 1,18) ↔ C_{min} 1,09 (0,91; 1,31) Norgestrel ↔ C_{max} 1,03 (0,87; 1,23) ↔ AUC 0,99 (0,82; 1,20) ↔ C_{min} 1,00 (0,81; 1,23) Ethinylestradiol ↑ C_{max} 1,40 (1,18; 1,66) ↔ AUC 1,20 (1,04; 1,39) ↔ C_{min} 0,98 (0,79; 1,22)	Es ist keine Dosisanpassung oraler Kontrazeptiva erforderlich.
Norgestimat/Ethinylestradiol (Norgestimat 0,180 mg/ 0,215 mg/0,25 mg/ Ethinylestradiol 0,025 mg)/ Sofosbuvir (400 mg einmal täglich) ^d	Norgestromin ↔ C_{max} 1,07 (0,94; 1,22) ↔ AUC 1,06 (0,92; 1,21) ↔ C_{min} 1,07 (0,89; 1,28) Norgestrel ↔ C_{max} 1,18 (0,99; 1,41) ↑ AUC 1,19 (0,98; 1,45) ↑ C_{min} 1,23 (1,00; 1,51) Ethinylestradiol ↔ C_{max} 1,15 (0,97; 1,36) ↔ AUC 1,09 (0,94; 1,26) ↔ C_{min} 0,99 (0,80; 1,23)	

- a. Mittleres Verhältnis (90 %-KI) der pharmakokinetischen Parameter der Wirkstoffe, die gleichzeitig mit den zu untersuchenden Wirkstoffen (ein Wirkstoff allein oder beide in Kombination) angewendet wurden. Kein Effekt = 1,00.
- b. Alle Wechselwirkungsstudien wurden an gesunden Probanden durchgeführt.
- c. Angewendet als Harvoni.
- d. Bereich innerhalb dessen keine pharmakokinetischen Wechselwirkungen auftreten: 70–143 %.
- e. Dies sind Wirkstoffe einer Arzneimittelgruppe, in der ähnliche Wechselwirkungen vorhergesagt werden konnten.
- f. Zeitversetzte Anwendung (12 Stunden Abstand) von Atazanavir/Ritonavir + Emtricitabin/Tenofoviridisoproxilfumarat und Harvoni führte zu vergleichbaren Ergebnissen.
- g. Diese Studie wurde unter gleichzeitiger Anwendung zweier weiterer direkt wirkender antiviralen Wirkstoffe durchgeführt.
- h. Bioäquivalenz-/Äquivalenzbereich 80–125 %.

wurden keine signifikanten Wirkungen von Ledipasvir oder Sofosbuvir auf die fetale Entwicklung beobachtet. Es war jedoch nicht möglich, die bei der Ratte erreichten Bereiche der Sofosbuvir-Exposition im Verhältnis zur menschlichen Exposition bei der empfohlenen klinischen Dosis genau abzuschätzen (siehe Abschnitt 5.3).

Aus Vorsichtsgründen soll eine Anwendung von Harvoni während der Schwangerschaft vermieden werden.

Stillzeit

Es ist nicht bekannt, ob Ledipasvir oder Sofosbuvir und dessen Metabolite in die Muttermilch übergehen.

Die zur Verfügung stehenden pharmakokinetischen Daten vom Tier zeigten, dass Ledipasvir und Metabolite von Sofosbuvir in die Milch übergehen (siehe Abschnitt 5.3).

Ein Risiko für das Neugeborene/Kind kann nicht ausgeschlossen werden. Daher soll Harvoni während der Stillzeit nicht angewendet werden.

Fertilität

Es liegen keine Daten zur Wirkung von Harvoni auf die Fertilität beim Menschen vor. Tierexperimentelle Studien ergaben keine Hinweise auf gesundheitsschädliche Wirkungen von Ledipasvir oder Sofosbuvir auf die Fertilität.

Bei gleichzeitiger Anwendung von Harvoni und Ribavirin gelten die Gegenanzeigen hinsichtlich der Anwendung von Ribavirin während der Schwangerschaft und Stillzeit (siehe auch Fachinformation von Ribavirin).

4.7 Auswirkungen auf die Verkehrstüchtigkeit und die Fähigkeit zum Bedienen von Maschinen

Harvoni (allein oder in Kombination mit Ribavirin) hat keinen oder einen zu vernachlässigenden Einfluss auf die Verkehrstüchtigkeit und die Fähigkeit zum Bedienen von Maschinen. Jedoch sollten die Patienten darauf hingewiesen werden, dass Erschöpfung bei

Harvoni® 90 mg/400 mg Filmtabletten



Patienten unter Ledipasvir/Sofosbuvir häufiger auftrat als unter Placebo.

4.8 Nebenwirkungen

Zusammenfassung zum Sicherheitsprofil
Die Beurteilung der Sicherheit von Ledipasvir/Sofosbuvir beruht auf gepoolten Daten aus drei klinischen Phase-3-Studien (ION-3, ION-1 und ION-2) mit 215, 539 bzw. 326 Patienten, die 8, 12 bzw. 24 Wochen lang mit Ledipasvir/Sofosbuvir behandelt wurden, sowie mit 216, 328 bzw. 328 Patienten, die 8, 12 bzw. 24 Wochen lang eine Kombinationstherapie aus Ledipasvir/Sofosbuvir + Ribavirin erhielten. In diesen Studien gab es keine Kontrollgruppe, die kein Ledipasvir/Sofosbuvir erhielt. Weitere Daten stammen aus einem doppelblinden Vergleich der Sicherheit von Ledipasvir/Sofosbuvir (12 Wochen) und Placebo bei 155 zirrhotischen Patienten (siehe Abschnitt 5.1).

Der Anteil der Patienten, die die Behandlung aufgrund von unerwünschten Ereignissen dauerhaft absetzten, betrug 0 %, < 1 % bzw. 1 % der Patienten, die 8, 12 bzw. 24 Wochen lang mit Ledipasvir/Sofosbuvir behandelt wurden, sowie < 1 %, 0 % bzw. 2 % der Patienten, die 8, 12 bzw. 24 Wochen lang eine Kombinationstherapie aus Ledipasvir/Sofosbuvir + Ribavirin erhielten.

In klinischen Studien traten Erschöpfung und Kopfschmerzen bei Patienten unter Ledipasvir/Sofosbuvir häufiger auf als unter Placebo. Bei Anwendung von Ledipasvir/Sofosbuvir mit Ribavirin stimmten die häufigsten Nebenwirkungen einer Ledipasvir/Sofosbuvir + Ribavirin-Kombinationstherapie mit dem bekannten Sicherheitsprofil von Ribavirin überein, ohne dass es zu einer Zunahme von Häufigkeit oder Schweregrad der erwarteten Nebenwirkungen kam.

Bei der Behandlung mit Harvoni wurden die folgenden Nebenwirkungen festgestellt (Tabelle 4). Die Nebenwirkungen sind nachstehend nach Organsystem und Häufigkeit aufgeführt. Die Häufigkeitsangaben sind wie folgt definiert: sehr häufig ($\geq 1/10$), häufig ($\geq 1/100$, $< 1/10$), gelegentlich ($\geq 1/1.000$, $< 1/100$), selten ($\geq 1/10.000$, $< 1/1.000$) oder sehr selten ($< 1/10.000$).

Tabelle 4: Nebenwirkungen, die im Rahmen einer Harvoni-Behandlung festgestellt wurden

Häufigkeit	Nebenwirkung
Erkrankungen des Nervensystems:	
Sehr häufig	Kopfschmerzen
Allgemeine Erkrankungen:	
Sehr häufig	Erschöpfung

Patienten mit dekompensierter Zirrhose und/oder Patienten vor oder nach einer Lebertransplantation

Das Sicherheitsprofil von Ledipasvir/Sofosbuvir und Ribavirin für 12 oder 24 Wochen bei Patienten mit dekompensierter Lebererkrankung und/oder nach einer Lebertransplantation wurde in einer offenen Studie (SOLAR-1) untersucht. Bei Patienten mit dekompensierter Zirrhose und/oder nach einer Lebertransplantation, die Ledipasvir/Sofosbuvir und Ribavirin erhielten, wurden keine neuen Nebenwirkungen beobachtet.

Auch wenn in dieser Studie unerwünschte Ereignisse, einschließlich schwerwiegender unerwünschter Ereignisse, häufiger auftraten im Vergleich zu Studien, an denen keine dekompensierten Patienten und/oder Patienten mit bereits erfolgter Lebertransplantation teilnahmen, stimmten die beobachteten unerwünschten Ereignisse mit denjenigen überein, die im Rahmen des klinischen Bildes bei fortgeschrittener Lebererkrankung und/oder Transplantation zu erwarten waren oder stimmten mit dem bekannten Sicherheitsprofil von Ribavirin überein (siehe Abschnitt 5.1 für Einzelheiten zur Studie).

Während der Behandlung mit Ledipasvir/Sofosbuvir und Ribavirin sank die Hämoglobinkonzentration bei 39 % der Patienten auf < 10 g/dl bzw. bei 13 % auf $< 8,5$ g/dl. Ribavirin wurde von 19 % der Patienten abgesetzt.

Bei 10 % der Patienten mit Lebertransplantation kam es zu einer Anpassung ihrer immun-suppressiven Therapie.

Kinder und Jugendliche

Die Sicherheit und Wirksamkeit von Harvoni bei Kindern und Jugendlichen unter 18 Jahren ist bisher noch nicht erwiesen. Es liegen keine Daten vor.

Beschreibung ausgewählter Nebenwirkungen

Herzrhythmusstörungen

Fälle von schwerer Bradykardie und Herzblock wurden bei der Anwendung von Harvoni bei gleichzeitiger Anwendung von Amiodaron und/oder Arzneimitteln, die die Herzfrequenz senken, beobachtet (siehe Abschnitte 4.4 und 4.5).

Meldung des Verdachts auf Nebenwirkungen

Die Meldung des Verdachts auf Nebenwirkungen nach der Zulassung ist von großer Wichtigkeit. Sie ermöglicht eine kontinuierliche Überwachung des Nutzen-Risiko-Verhältnisses des Arzneimittels. Angehörige von Gesundheitsberufen sind aufgefordert, jeden Verdachtsfall einer Nebenwirkung über das nationale Meldesystem anzuzeigen:

Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte
Abt. Pharmakovigilanz
Kurt-Georg-Kiesinger Allee 3
D-53175 Bonn
Website: <http://www.bfarm.de>

4.9 Überdosierung

Die höchsten dokumentierten Dosen von Ledipasvir und Sofosbuvir waren 120 mg zweimal täglich über 10 Tage bzw. eine Einzeldosis von 1.200 mg. In diesen Studien mit gesunden Probanden wurden bei diesen Dosisstufen keine nachteiligen Wirkungen beobachtet, und die Nebenwirkungen waren in Häufigkeit und Schweregrad mit denen vergleichbar, die in den Placebogruppen beobachtet wurden. Die Wirkungen höherer Dosen sind nicht bekannt.

Es gibt kein spezifisches Antidot bei einer Überdosierung mit Harvoni. Bei einer Überdosierung muss der Patient auf Anzeichen einer Toxizität hin überwacht werden. Die Behandlung einer Überdosierung mit Har-

moni umfasst allgemeine unterstützende Maßnahmen einschließlich Überwachung der Vitalzeichen sowie die Beobachtung des klinischen Status des Patienten. Hämodialyse führt wahrscheinlich nicht zu einer bedeutsamen Entfernung von Ledipasvir, da Ledipasvir in hohem Maß an Plasmaproteine gebunden ist. Der zirkulierende Hauptmetabolit von Sofosbuvir, GS-331007, kann mittels Hämodialyse mit einem Extraktionsverhältnis von 53 % wirksam entfernt werden.

5. PHARMAKOLOGISCHE EIGENSCHAFTEN

5.1 Pharmakodynamische Eigenschaften

Pharmakotherapeutische Gruppe: Direkt wirkendes antivirales Mittel, ATC-Code: noch nicht zugewiesen

Wirkmechanismus

Ledipasvir ist ein HCV-Inhibitor, der auf das HCV-NS5A-Protein gerichtet ist, das sowohl für die RNA-Replikation als auch den Zusammenbau von HCV-Virionen erforderlich ist. Eine biochemische Bestätigung der NS5A-Hemmung durch Ledipasvir ist derzeit nicht möglich, da NS5A keine enzymatische Funktion besitzt. *In-vitro*-Studien zur Resistenzselektion und Kreuzresistenz deuten darauf hin, dass NS5A die Zielstruktur für den Wirkungsmechanismus von Ledipasvir darstellt.

Sofosbuvir ist ein pangenotypischer Inhibitor der RNA-abhängigen RNA-Polymerase NS5B des HCV, die für die Virusreplikation erforderlich ist. Sofosbuvir ist ein Nukleotid-Prodrug, das nach intrazellulärer Metabolisierung in das pharmakologisch wirksame Uridin-Analogon-Triphosphat (GS-461203) mittels der NS5B-Polymerase in die HCV-RNA eingebaut wird und zum Kettenabbruch führt. GS-461203 (der aktive Metabolit von Sofosbuvir) hemmt weder humane DNA- oder RNA-Polymerasen noch die mitochondriale RNA-Polymerase.

Antivirale Aktivität

Die EC₅₀-Werte von Ledipasvir und Sofosbuvir gegen ungekürzte oder chimäre Replikons, die NS5A- und NS5B-Sequenzen aus klinischen Isolaten kodierten, sind in Tabelle 5 aufgeführt. Die Zugabe von 40 % Humanserum hatte keine Auswirkungen auf die antivirale Aktivität von Sofosbuvir gegen HCV, verminderte jedoch die antivirale Aktivität von Ledipasvir gegen HCV-Replikons des Genotyps 1a um das 12-fache.

Siehe Tabelle 5 auf Seite 13

Resistenz

In Zellkultur

In Zellkulturen wurden HCV-Replikons der Genotypen 1a und 1b mit reduzierter Empfindlichkeit gegenüber Ledipasvir selektiert. Die reduzierte Empfindlichkeit gegenüber Ledipasvir war beim Genotyp 1a und 1b mit der primären NS5A-Substitution Y93H verbunden. Darüber hinaus entwickelte sich in den Replikons des Genotyps 1a eine Q30E-Substitution. Die gezielte Mutagenese von NS5A-RAV zeigte Folgendes: Substitutionen, die zu einer > 100 -fachen und ≤ 1.000 -fachen Änderung der Empfindlichkeit gegenüber Ledipasvir führten, sind Q30H/R, L31I/M/V, P32L und Y93T für



GILEAD

Harvoni® 90 mg/400 mg Filmtabletten

Tabelle 5: Aktivität von Ledipasvir und Sofosbuvir gegen chimäre Replikons

Replikon-Genotyp	Aktivität von Ledipasvir (EC ₅₀ , nM)		Aktivität von Sofosbuvir (EC ₅₀ , nM)	
	Stabile Replikons	Transiente NS5A-Replikons Median (Bereich) ^a	Stabile Replikons	Transiente NS5B-Replikons Median (Bereich) ^a
Genotyp 1a	0,031	0,018 (0,009–0,085)	40	62 (29–128)
Genotyp 1b	0,004	0,006 (0,004–0,007)	110	102 (45–170)
Genotyp 2a	21–249	–	50	29 (14–81)
Genotyp 2b	16–530 ^b	–	15 ^b	–
Genotyp 3a	168	–	50	81 (24–181)
Genotyp 4a	0,39	–	40	–
Genotyp 4d	0,60	–	–	–
Genotyp 5a	0,15 ^b	–	15 ^b	–
Genotyp 6a	1,1 ^b	–	14 ^b	–
Genotyp 6e	264 ^b	–	–	–

a. Transiente Replikons, die NS5A- oder NS5B-Gene trugen, aus Patientenisolaten.

b. Die chimären Replikons, die NS5A-Gene der Genotypen 2b, 5a, 6a und 6e trugen, wurden für die Untersuchung von Ledipasvir verwendet, während die chimären Replikons, die NS5B-Gene der Genotypen 2b, 5a oder 6a trugen, für die Untersuchung von Sofosbuvir verwendet wurden.

Genotyp 1a sowie P58D und Y93S für Genotyp 1b; Substitutionen, die zu einer > 1.000-fachen Änderung führten, sind M28A/G, Q30E/G/K, H58D, Y93C/H/N/S für Genotyp 1a sowie A92K und Y93H für Genotyp 1b.

In Zellkulturen wurden HCV-Replikons mehrerer Genotypen, einschließlich 1b, 2a, 2b, 3a, 4a, 5a und 6a, mit reduzierter Empfindlichkeit gegenüber Sofosbuvir selektiert. Die reduzierte Empfindlichkeit gegenüber Sofosbuvir war bei allen untersuchten Replikon-Genotypen mit der primären NS5B-Substitution S282T verbunden. Die gezielte Mutagenese der S282T-Substitution in Replikons von 8 Genotypen führte zu einer 2- bis 18-fach geringeren Empfindlichkeit gegenüber Sofosbuvir und einer Verminderung der viralen Replikationskapazität um 89 % bis 99 % im Vergleich zum entsprechenden Wildtyp.

In klinischen Studien – Genotyp 1

In einer gepoolten Analyse von Patienten, die Ledipasvir/Sofosbuvir in Phase-3-Studien (ION-3, ION-1 und ION-2) erhielten, waren 37 Patienten (29 mit Genotyp 1a und 8 mit Genotyp 1b) aufgrund eines virologischen Versagens oder eines vorzeitigen Behandlungsabbruchs und einer HCV-RNA-Konzentration > 1.000 I.E./ml für eine Resistenzanalyse geeignet. NS5A- und NS5B-Tiefensequenzierungsdaten (Assay-Cutoff: 1 %) nach Studienbeginn lagen für 37/37 bzw. 36/37 Patienten vor.

Mit Resistenz assoziierte Varianten (RAV) von NS5A wurden nach Studienbeginn in Isolaten von 29/37 Patienten (22/29 mit Genotyp 1a und 7/8 mit Genotyp 1b) beobachtet, die kein anhaltendes virologisches Ansprechen (SVR, *sustained virologic response*) erreichten. Unter den 29 Patienten mit Genotyp 1a, die für eine Resistenztestung geeignet waren, zeigten sich zum Zeitpunkt des Versagens bei 22/29 Patienten (76 %) eine oder mehrere NS5A-RAV an den Positionen K24, M28, Q30, L31, S38 und Y93, während die übrigen 7/29 Patienten zum Zeitpunkt des Versagens keine NS5A-RAV aufwiesen. Die häufigsten Varianten waren Q30R, Y93H und L31M. Unter den

8 Patienten mit Genotyp 1b, die für eine Resistenztestung geeignet waren, wiesen zum Zeitpunkt des Versagens 7/8 Patienten (88 %) eine oder mehrere NS5A-RAV an den Positionen L31 und Y93 auf, während bei 1/8 Patienten zu diesem Zeitpunkt keine NS5A-RAV festgestellt wurden. Die häufigste Variante war Y93H. Von den 8 Patienten, bei denen zum Zeitpunkt des Versagens keine NS5A-RAV vorlagen, erhielten 7 Patienten eine 8-wöchige Behandlung (n = 3 mit Ledipasvir/Sofosbuvir; n = 4 mit Ledipasvir/Sofosbuvir + Ribavirin) und 1 Patient eine 12-wöchige Behandlung mit Ledipasvir/Sofosbuvir. In Phänotyp-Analysen zeigte sich in den nach Studienbeginn untersuchten Isolaten von Patienten, die zum Zeitpunkt des Versagens NS5A-RAV aufwiesen, eine 20- bis mindestens 243-fach (höchste untersuchte Dosis) reduzierte Empfindlichkeit gegenüber Ledipasvir. Die gezielte Mutagenese der Y93H-Substitution in den Genotypen 1a und 1b sowie der Q30R- und L31M-Substitution in Genotyp 1a führte zu einer erheblich geringeren Empfindlichkeit gegenüber Ledipasvir (Änderung des EC₅₀-Wertes um das 544- bis 1.677-fache).

Die mit einer Sofosbuvir-Resistenz assoziierte Substitution S282T in NS5B wurde in den Phase-3-Studien in keinem Isolat von Patienten mit virologischem Versagen gefunden. Jedoch wurde die NS5B-S282T-Substitution in Kombination mit den NS5A-Substitutionen L31M, Y93H und Q30L bei einem Patienten festgestellt, bei dem es in einer Phase-2-Studie (LONESTAR) nach 8-wöchiger Behandlung mit Ledipasvir/Sofosbuvir zu virologischem Versagen gekommen war. Dieser Patient wurde anschließend erneut mit Ledipasvir/Sofosbuvir + Ribavirin über 24 Wochen behandelt, wobei nach der erneuten Behandlung eine SVR erreicht wurde.

In der SIRIUS-Studie (siehe „Klinische Wirksamkeit und Sicherheit“ weiter unten) kam es bei 5 Patienten mit einer Infektion vom Genotyp 1 nach der Behandlung mit Ledipasvir/Sofosbuvir mit oder ohne Ribavirin zu einem Relapse. NS5A-RAV wurden bei

5/5 Patienten beim Relapse gefunden (für Genotyp 1a: Q30R/H + L31M/V [n = 1] und Q30R [n = 1]; für Genotyp 1b: Y93H [n = 3]).

In der SOLAR-1-Studie (siehe „Klinische Wirksamkeit und Sicherheit“ weiter unten) kam es bei 13 Patienten mit einer Infektion vom Genotyp 1 nach der Behandlung mit Ledipasvir/Sofosbuvir und Ribavirin zu einem Relapse. NS5A-RAV wurden bei 11/13 Patienten zum Zeitpunkt des Relapses gefunden (für Genotyp 1a: Q30R allein [n = 2], Y93C [n = 1], Y93H/C [n = 2], Q30R + H58D [n = 1], M28T + Q30H [n = 1]; für Genotyp 1b: Y93H [n = 3], Y93H/C [n = 1]).

In klinischen Studien – Genotyp 2, 3, 4, 5 und 6

NS5A-RAV: In der klinischen Studie kam es bei keinem der Patienten mit einer Infektion vom Genotyp 2 zu einem Relapse, daher liegen keine Daten zu NS5A-RAV zum Zeitpunkt des virologischen Versagens vor.

Bei Patienten mit einer Infektion vom Genotyp 3 und virologischem Versagen wurden zum Zeitpunkt des Versagens in der Regel keine NS5A-RAV (einschließlich einer Anreicherung von zu Studienbeginn vorliegenden RAV) festgestellt (n = 17).

Es wurden nur wenige Patienten mit einer Infektion vom Genotyp 4, 5 und 6 untersucht (insgesamt 5 Patienten mit virologischem Versagen). Bei einem Patienten trat die NS5A-Substitution Y93C im HCV auf (Genotyp 4), während bei allen Patienten zum Zeitpunkt des Versagens zu Studienbeginn vorliegende NS5A-RAV beobachtet wurden.

NS5B-RAV: Die NS5B-Substitution S282T trat im HCV von 1 von 17 Patienten mit einer Infektion vom Genotyp 3 und virologischem Versagen auf, sowie im HCV von 1/3, 1/1 und 1/1 Patienten mit einer Infektion vom Genotyp 4, 5 bzw. 6 und virologischem Versagen.

Auswirkung von mit Resistenz assoziierten HCV-Varianten zu Studienbeginn auf das Behandlungsergebnis

Genotyp 1

Es wurden Analysen durchgeführt, um den Zusammenhang zwischen NS5A-RAV, die zu Studienbeginn bereits vorlagen, und dem Behandlungsergebnis zu untersuchen. In der gepoolten Analyse der Phase-3-Studien wiesen 16 % der Patienten zu Studienbeginn bereits NS5A-RAV auf, die unabhängig vom Subtyp durch Populations- oder Tiefensequenzierung identifiziert wurden. Bei Patienten, bei denen es in den Phase-3-Studien zu einem Relapse kam, waren zu Studienbeginn NS5A-RAV überrepräsentiert (siehe „Klinische Wirksamkeit und Sicherheit“).

Nach einer 12-wöchigen Behandlung mit Ledipasvir/Sofosbuvir (ohne Ribavirin) bei vorbehandelten Patienten (Gruppe 1 der ION-2-Studie) erreichten 4/4 Patienten mit einer NS5A-RAV zu Studienbeginn, die zu einer Änderung der Empfindlichkeit gegenüber Ledipasvir um das ≤ 100-fache führt, eine SVR. In der gleichen Behandlungsgruppe kam es bei Patienten mit einer NS5A-RAV zu Studienbeginn, die zu einer Änderung um das > 100-fache führt, bei

Harvoni® 90 mg/400 mg Filmtabletten



4/13 (31 %) Patienten zu einem Relapse, verglichen mit 3/95 (3 %) bei Patienten ohne jegliche RAV zu Studienbeginn bzw. mit einer RAV zu Studienbeginn, die zu einer Änderung um das ≤ 100 -fache führt.

Nach einer 12-wöchigen Behandlung mit Ledipasvir/Sofosbuvir und Ribavirin bei vorbehandelten Patienten mit kompensierter Zirrhose (SIRIUS, $n = 77$) erreichten 8/8 Patienten mit einer NS5A-RAV zu Studienbeginn, die zu einer verringerten Empfindlichkeit gegenüber Ledipasvir um das > 100 -fache führt, eine SVR12.

Die Gruppe von NS5A-RAV, die eine > 100 -fache Veränderung bewirkte und bei Patienten festgestellt wurde, umfasste Substitutionen in Genotyp 1a (M28A, Q30H/R/E, L31M/V/I, H58D, Y93H/N/C) oder in Genotyp 1b (Y93H). Der Anteil dieser NS5A-RAV, die zu Studienbeginn mittels Tiefensequenzierung beobachtet wurden, variierte von sehr niedrig (Assay-Cutoff: 1 %) bis hoch (Hauptanteil der Population im Plasma).

Mittels Populations- oder Tiefensequenzierung wurde in den Phase-3-Studien zu Studienbeginn bei keinem Patienten in der NS5B-Sequenz die mit Sofosbuvir-Resistenz assoziierte Substitution S282T gefunden. Eine SVR wurde bei allen 24 Patienten erreicht ($n = 20$ mit L159F+C316N; $n = 1$ mit L159F; $n = 3$ mit N142T), bei denen zu Studienbeginn mit Resistenz gegen NS5B-Nukleosidinhibitoren assoziierte Varianten vorlagen.

Nach einer 12-wöchigen Behandlung mit Ledipasvir/Sofosbuvir und Ribavirin bei Patienten nach einer Lebertransplantation und mit kompensierter Lebererkrankung (SOLAR-1) kam es bei keinem ($n = 8$) der Patienten mit einer NS5A-RAV zu Studienbeginn, die zu einer Änderung der Empfindlichkeit gegenüber Ledipasvir um das > 100 -fache führt, zu einem Relapse. Nach einer 12-wöchigen Behandlung mit Ledipasvir/Sofosbuvir und Ribavirin bei Patienten mit einer dekompenzierten Erkrankung (unabhängig vom Status der Lebertransplantation) kam es bei 3/7 Patienten mit

einer NS5A-RAV zu Studienbeginn, die zu einer verringerten Empfindlichkeit gegenüber Ledipasvir um das > 100 -fache führt, zu einem Relapse im Vergleich zu 4/68 Patienten ohne jegliche RAV zu Studienbeginn oder mit RAV, die zu einer verringerten Empfindlichkeit gegenüber Ledipasvir um das ≤ 100 -fache führen.

Genotyp 2, 3, 4, 5 und 6

Aufgrund des begrenzten Umfangs der Studien wurde der Einfluss von NS5A-RAV zu Studienbeginn auf das Behandlungsergebnis bei Patienten mit CHC vom Genotyp 2, 3, 4, 5 oder 6 nicht vollständig untersucht. Für das Vorliegen versus Fehlen von NS5A-RAV zu Studienbeginn wurden keine wesentlichen Unterschiede in Bezug auf das Behandlungsergebnis beobachtet.

Kreuzresistenz

Ledipasvir war uneingeschränkt aktiv gegen die mit Sofosbuvir-Resistenz assoziierte Substitution S282T in NS5B, während alle mit Ledipasvir-Resistenz assoziierten Substitutionen in NS5A uneingeschränkt empfindlich gegenüber Sofosbuvir waren. Sowohl Sofosbuvir als auch Ledipasvir zeigten bei Substitutionen, die mit einer Resistenz gegen andere direkt wirkende antivirale Mittel mit unterschiedlichen Wirkmechanismen, wie nicht-nukleosidischen NS5B-Inhibitoren und NS3-Proteaseinhibitoren, assoziiert sind, uneingeschränkte Aktivität. NS5A-Substitutionen, die eine Resistenz gegen Ledipasvir bewirken, können die antivirale Aktivität anderer NS5A-Inhibitoren reduzieren.

Klinische Wirksamkeit und Sicherheit

Die Wirksamkeit von Harvoni (Ledipasvir [LDV]/Sofosbuvir [SOF]) wurde in drei offenen Phase-3-Studien mit den verfügbaren Daten von insgesamt 1.950 Patienten mit CHC vom Genotyp 1 untersucht. Diese drei Phase-3-Studien umfassten eine Studie an nicht zirrhatischen, therapie-naiven Patienten (ION-3), eine Studie an zirrhatischen und nicht zirrhatischen, therapie-naiven Patienten (ION-1) sowie eine Studie an zirrhatischen und nicht zirrhatischen Patienten mit Versagen einer vorherigen Interferon-haltigen Behandlung, darunter Behand-

lungsregime mit einem HCV-Proteaseinhibitor (ION-2). Die Patienten in diesen Studien hatten eine kompensierte Lebererkrankung. In allen drei Phase-3-Studien wurde die Wirksamkeit von Ledipasvir/Sofosbuvir mit oder ohne Ribavirin untersucht.

In jeder Studie war die Behandlungsdauer vorgegeben. Die HCV-RNA-Serumkonzentrationen wurden in den klinischen Studien mit dem COBAS TaqMan HCV-Test (Version 2.0) in Verbindung mit dem „High Pure System“ gemessen. Die untere Bestimmungsgrenze (LLOQ, *lower limit of quantification*) des Tests lag bei 25 I.E./ml. Die SVR war der primäre Endpunkt, mit dem die HCV-Heilungsrate bestimmt wurde, und war definiert als HCV-RNA-Konzentration von weniger als LLOQ 12 Wochen nach Behandlungsende.

Therapie-naive Erwachsene ohne Zirrhose – ION-3 (Studie 0108) – Genotyp 1

In der ION-3-Studie wurden eine 8-wöchige Behandlung mit Ledipasvir/Sofosbuvir mit oder ohne Ribavirin sowie eine 12-wöchige Behandlung mit Ledipasvir/Sofosbuvir bei therapie-naiven, nicht zirrhatischen Patienten mit CHC vom Genotyp 1 untersucht. Die Patienten wurden per Randomisierung im Verhältnis 1:1:1 einer der drei Behandlungsgruppen zugeteilt und nach HCV-Genotyp (1a versus 1b) stratifiziert.

Siehe Tabellen 6 und 7 auf Seite 14

Die 8-wöchige Behandlung mit Ledipasvir/Sofosbuvir ohne Ribavirin war der 8-wöchigen Behandlung mit Ledipasvir/Sofosbuvir und Ribavirin (Behandlungsunterschied 0,9 %; 95 %-Konfidenzintervall: -3,9 % bis 5,7 %) sowie der 12-wöchigen Behandlung mit Ledipasvir/Sofosbuvir (Behandlungsunterschied -2,3 %; 97,5 %-Konfidenzintervall: -7,2 % bis 3,6 %) nicht unterlegen. Bei Patienten mit einer HCV-RNA-Konzentration < 6 Millionen I.E./ml zu Studienbeginn betrug die SVR 97 % (119/123) nach 8-wöchiger Behandlung mit Ledipasvir/Sofosbuvir und 96 % (126/131) nach 12-wöchiger Behandlung mit Ledipasvir/Sofosbuvir.

Siehe Tabelle 8 auf Seite 15

Tabelle 6: Demographische Charakteristika und Werte zu Studienbeginn in der ION-3-Studie

Patientendisposition	LDV/SOF 8 Wochen (n = 215)	LDV/SOF+RBV 8 Wochen (n = 216)	LDV/SOF 12 Wochen (n = 216)	INSGESAMT (n = 647)
Alter (Jahre): Median (Bereich)	53 (22–75)	51 (21–71)	53 (20–71)	52 (20–75)
Männliches Geschlecht	60 % (130)	54 % (117)	59 % (128)	58 % (375)
Ethnische Zugehörigkeit: Schwarz/Afroamerikanisch	21 % (45)	17 % (36)	19 % (42)	19 % (123)
Weiß	76 % (164)	81 % (176)	77 % (167)	78 % (507)
Genotyp 1a	80 % (171)	80 % (172)	80 % (172)	80 % (515) ^a
IL28CC-Genotyp	26 % (56)	28 % (60)	26 % (56)	27 % (172)
Durch FibroTest bestimmter Metavir-Score^b				
F0-F1	33 % (72)	38 % (81)	33 % (72)	35 % (225)
F2	30 % (65)	28 % (61)	30 % (65)	30 % (191)
F3-F4	36 % (77)	33 % (71)	37 % (79)	35 % (227)
Nicht auswertbar	< 1 % (1)	1 % (3)	0 % (0)	< 1 % (4)

^a. Ein Patient in der Gruppe der 8-wöchigen LDV/SOF-Behandlung hatte keinen bestätigten Genotyp-1-Subtyp.

^b. Vorliegende FibroTest-Ergebnisse wurden den Metavir-Scores wie folgt zugeordnet: 0–0,31 = F0-F1; 0,32–0,58 = F2; 0,59–1,00 = F3-F4.



GILEAD

Harvoni® 90 mg/400 mg Filmtabletten

Tabelle 7: Ansprechraten in der ION-3-Studie

	LDV/SOF 8 Wochen (n = 215)	LDV/SOF+RBV 8 Wochen (n = 216)	LDV/SOF 12 Wochen (n = 216)
SVR	94 % (202/215)	93 % (201/216)	96 % (208/216)
Ergebnis für Patienten ohne SVR			
Virologisches Versagen während der Behandlung	0/215	0/216	0/216
Relapse ^a	5 % (11/215)	4 % (9/214)	1 % (3/216)
Sonstiges ^b	< 1 % (2/215)	3 % (6/216)	2 % (5/216)
Genotyp			
Genotyp 1a	93 % (159/171)	92 % (159/172)	96 % (165/172)
Genotyp 1b	98 % (42/43)	95 % (42/44)	98 % (43/44)

^a Die Grundlage für die Berechnung der Relapse-Rate ist die Anzahl der Patienten mit einer HCV-RNA-Konzentration < LLOQ bei der letzten HCV-RNA-Bestimmung während der Therapie.

^b „Sonstiges“ umfasst Patienten, die keine SVR erreichten und nicht die Kriterien für ein virologisches Versagen erfüllten (z. B. für die Nachbeobachtung nicht mehr verfügbar).

Tabelle 8: Relapseraten nach Werten zu Studienbeginn in der ION-3-Studie, Patientengruppe mit virologischem Versagen*

	LDV/SOF 8 Wochen (n = 213)	LDV/SOF+RBV 8 Wochen (n = 210)	LDV/SOF 12 Wochen (n = 211)
Geschlecht			
Männlich	8 % (10/129)	7 % (8/114)	2 % (3/127)
Weiblich	1 % (1/84)	1 % (1/96)	0 % (0/84)
IL28-Genotyp			
CC	4 % (2/56)	0 % (0/57)	0 % (0/54)
Non-CC	6 % (9/157)	6 % (9/153)	2 % (3/157)
HCV-RNA zu Studienbeginn^a			
HCV-RNA < 6 Millionen I.E./ml	2 % (2/121)	2 % (3/136)	2 % (2/128)
HCV-RNA ≥ 6 Millionen I.E./ml	10 % (9/92)	8 % (6/74)	1 % (1/83)

* Ohne Patienten, die für die Nachbeobachtung nicht mehr verfügbar waren oder ihre Einwilligung widerrufen haben.

^a HCV-RNA-Werte wurden mit Hilfe des Roche TaqMan Assay bestimmt; der HCV-RNA-Wert eines Patienten kann bei jeder Visite variieren.

Tabelle 9: Demographische Charakteristika und Werte zu Studienbeginn in der ION-1-Studie

Patientendisposition	LDV/SOF 12 Wochen (n = 214)	LDV/SOF+RBV 12 Wochen (n = 217)	LDV/SOF 24 Wochen (n = 217)	LDV/SOF+RBV 24 Wochen (n = 217)	INSGESAMT (n = 865)
Alter (Jahre): Median (Bereich)	52 (18–75)	52 (18–78)	53 (22–80)	53 (24–77)	52 (18–80)
Männliches Geschlecht	59 % (127)	59 % (128)	64 % (139)	55 % (119)	59 % (513)
Ethnische Zugehörigkeit: Schwarz/Afroamerikanisch	11 % (24)	12 % (26)	15 % (32)	12 % (26)	12 % (108)
Weiß	87 % (187)	87 % (188)	82 % (177)	84 % (183)	85 % (735)
Genotyp 1a ^a	68 % (145)	68 % (148)	67 % (146)	66 % (143)	67 % (582)
IL28CC-Genotyp	26 % (55)	35 % (76)	24 % (52)	34 % (73)	30 % (256)
Durch FibroTest bestimmter Metavir-Score^b					
F0-F1	27 % (57)	26 % (56)	29 % (62)	30 % (66)	28 % (241)
F2	26 % (56)	25 % (55)	22 % (47)	28 % (60)	25 % (218)
F3-F4	47 % (100)	48 % (104)	49 % (107)	42 % (91)	46 % (402)
Nicht auswertbar	< 1 % (1)	1 % (2)	< 1 % (1)	0 % (0)	< 1 % (4)

^a Zwei Patienten in der Gruppe der 12-wöchigen LDV/SOF-Behandlung, ein Patient in der Gruppe der 12-wöchigen LDV/SOF+RBV-Behandlung, zwei Patienten in der Gruppe der 24-wöchigen LDV/SOF-Behandlung und zwei Patienten in der Gruppe der 24-wöchigen LDV/SOF+RBV-Behandlung hatten keinen bestätigten Genotyp-1-Subtyp.

^b Vorliegende FibroTest-Ergebnisse wurden den Metavir-Scores wie folgt zugeordnet: 0–0,31 = F0-F1; 0,32–0,58 = F2; 0,59–1,00 = F3-F4.

Therapienaive Erwachsene mit oder ohne Zirrhose – ION-1 (Studie 0102) – Genotyp 1

Bei der ION-1-Studie handelte es sich um eine randomisierte, offene Studie zur Beurteilung einer 12- bzw. 24-wöchigen Behandlung mit Ledipasvir/Sofosbuvir mit oder ohne Ribavirin bei 865 therapienaiven Patienten mit CHC vom Genotyp 1 einschließlich Patienten mit Zirrhose (1:1:1:1-Randomisierung). Die Randomisierung erfolgte

stratifiziert nach Vorliegen versus Fehlen einer Zirrhose sowie nach HCV-Genotyp (1a versus 1b).

Siehe Tabelle 9 und Tabelle 10 auf Seite 16

Vorbehandelte Erwachsene mit oder ohne Zirrhose – ION-2 (Studie 0109) – Genotyp 1

ION-2 war eine randomisierte, offene Studie zur Beurteilung einer 12- bzw. 24-wöchigen Behandlung mit Ledipasvir/Sofosbuvir mit

oder ohne Ribavirin (1:1:1:1-Randomisierung) bei Patienten mit HCV-Infektion vom Genotyp 1 mit oder ohne Zirrhose nach Versagen einer vorherigen Interferon-haltigen Therapie, einschließlich Behandlungsregimen mit einem HCV-Proteaseinhibitor. Die Randomisierung erfolgte stratifiziert nach Vorliegen versus Fehlen einer Zirrhose, nach HCV-Genotyp (1a versus 1b) sowie nach dem Ansprechen auf die vorherige HCV-Therapie (Relapse/Break-

Tabelle 10: Ansprechraten in der ION-1-Studie

	LDV/SOF 12 Wochen (n = 214)	LDV/SOF+RBV 12 Wochen (n = 217)	LDV/SOF 24 Wochen (n = 217)	LDV/SOF+RBV 24 Wochen (n = 217)
SVR	99 % (210/213)	97 % (211/217)	98 % (213/217)	99 % (215/217)
Ergebnis für Patienten ohne SVR				
Virologisches Versagen während der Behandlung	0/213 ^a	0/217	< 1 % (1/217)	0/216
Relapse ^b	< 1 % (1/212)	0/217	< 1 % (1/215)	0/216
Sonstiges ^c	< 1 % (2/213)	3 % (6/217)	< 1 % (2/217)	< 1 % (2/217)
SVR-Raten ausgewählter Subgruppen				
Genotyp				
Genotyp 1a	98 % (142/145)	97 % (143/148)	99 % (144/146)	99 % (141/143)
Genotyp 1b	100 % (67/67)	99 % (67/68)	97 % (67/69)	100 % (72/72)
Zirrhose^d				
Nein	99 % (176/177)	97 % (177/183)	98 % (181/184)	99 % (178/180)
Ja	94 % (32/34)	100 % (33/33)	97 % (32/33)	100 % (36/36)

a. Jeweils ein Patient wurde aus der Gruppe der 12-wöchigen LDV/SOF-Behandlung bzw. aus der Gruppe der 24-wöchigen LDV/SOF+RBV-Behandlung ausgeschlossen, da beide Patienten mit CHC vom Genotyp 4 infiziert waren.

b. Die Grundlage für die Berechnung der Relapse-rate ist die Anzahl der Patienten mit einer HCV-RNA-Konzentration < LLOQ bei der letzten HCV-RNA-Bestimmung während der Therapie.

c. „Sonstiges“ umfasst Patienten, die keine SVR erreichten und nicht die Kriterien für ein virologisches Versagen erfüllten (z. B. für die Nachbeobachtung nicht mehr verfügbar).

d. Patienten mit fehlendem Zirrhose-Status wurden aus dieser Subgruppen-Analyse ausgeschlossen.

Tabelle 11: Demographische Charakteristika und Werte zu Studienbeginn in der ION-2-Studie

Patientendisposition	LDV/SOF 12 Wochen (n = 109)	LDV/SOF+RBV 12 Wochen (n = 111)	LDV/SOF 24 Wochen (n = 109)	LDV/SOF+RBV 24 Wochen (n = 111)	INSGESAMT (n = 440)
Alter (Jahre): Median (Bereich)	56 (24–67)	57 (27–75)	56 (25–68)	55 (28–70)	56 (24–75)
Männliches Geschlecht	68 % (74)	64 % (71)	68 % (74)	61 % (68)	65 % (287)
Ethnische Zugehörigkeit: Schwarz/Afroamerikanisch	22 % (24)	14 % (16)	16 % (17)	18 % (20)	18 % (77)
Weiß	77 % (84)	85 % (94)	83 % (91)	80 % (89)	81 % (358)
Genotyp 1a	79 % (86)	79 % (88)	78 % (85)	79 % (88)	79 % (347)
Vorherige HCV-Therapie					
PEG-IFN+RBV	39 % (43)	42 % (47)	53 % (58)	53 % (59)	47 % (207) ^a
HCV-Proteaseinhibitor + PEG-IFN+RBV	61 % (66)	58 % (64)	46 % (50)	46 % (51)	53 % (231) ^a
IL28CC-Genotyp	9 % (10)	10 % (11)	14 % (16)	16 % (18)	13 % (55)
Durch FibroTest bestimmter Metavir-Score^b					
F0-F1	14 % (15)	10 % (11)	12 % (13)	16 % (18)	13 % (57)
F2	28 % (31)	26 % (29)	28 % (31)	30 % (33)	28 % (124)
F3-F4	58 % (63)	64 % (71)	58 % (63)	54 % (60)	58 % (257)
Nicht auswertbar	0 % (0)	0 % (0)	2 % (2)	0 % (0)	< 1 % (2)

a. Bei einem Patienten in der Gruppe der 24-wöchigen LDV/SOF-Behandlung und einem Patienten in der 24-wöchigen LDV/SOF+RBV-Behandlung lag ein Versagen einer vorherigen Behandlung mit einem nicht-pegylierten Interferon vor.

b. Vorliegende FibroTest-Ergebnisse wurden den Metavir-Scores wie folgt zugeordnet: 0–0,31 = F0-F1; 0,32–0,58 = F2; 0,59–1,00 = F3-F4.

through versus kein Ansprechen [Non-Response]).

Siehe Tabelle 11 auf Seite 16 und Tabelle 12 auf Seite 17

Tabelle 13 auf Seite 17 zeigt die Relapse-raten ausgewählter Subgruppen nach 12-wöchigem Behandlungsregime (mit oder ohne Ribavirin) (siehe auch vorherigen Abschnitt „Auswirkung von mit Resistenz assoziierten HCV-Varianten zu Studienbeginn auf das Behandlungsergebnis“). Bei nicht zirrhotischen Patienten traten Relapse nur bei Anwesenheit von NS5A-RAV zu Studienbeginn und während der Therapie mit Ledipasvir/Sofosbuvir ohne Ribavirin auf. Bei zirrhotischen Patienten traten Relapse bei beiden Behandlungsregimen und bei

Fehlen bzw. Vorliegen von NS5A-RAV zu Studienbeginn auf.

Vorbehandelte Erwachsene mit Zirrhose – SIRIUS – Genotyp 1

SIRIUS schloss Patienten mit kompensierter Zirrhose ein, bei denen eine erste Behandlung mit pegyliertem Interferon (PEG-IFN) + Ribavirin und danach ein Behandlungsregime bestehend aus einem pegylierten Interferon + Ribavirin + einem NS3/4A-Proteaseinhibitor versagte. Die Bestimmung der Zirrhose erfolgte durch Biopsie, Fibroscan (> 12,5 kPa) oder FibroTest > 0,75 und einem AST/Thrombozyten-Ratio-Index (APRI) von > 2.

Die Studie (doppelblind und placebokontrolliert) untersuchte eine 24-wöchige Be-

handlung mit Ledipasvir/Sofosbuvir (mit Ribavirin-Placebo) versus eine 12-wöchige Behandlung mit Ledipasvir/Sofosbuvir und Ribavirin. Patienten der letzteren Behandlungsgruppe erhielten während der ersten 12 Wochen Placebo (anstelle von Ledipasvir/Sofosbuvir und Ribavirin), gefolgt von einer verblindeten aktiven Therapie während der anschließenden 12 Wochen. Patienten wurden stratifiziert nach HCV-Genotyp (1a versus 1b) und vorherigem Ansprechen auf die Behandlung (ob eine HCV-RNA < LLOQ erreicht worden war).

Demographische Charakteristika und Werte zu Studienbeginn waren zwischen den zwei Behandlungsgruppen ausgeglichen. Das mediane Alter lag bei 56 Jahren (Bereich: 23 bis 77); 74 % der Patienten waren männ-



GILEAD

Harvoni® 90 mg/400 mg Filmtabletten

Tabelle 12: Ansprechraten in der ION-2-Studie

	LDV/SOF 12 Wochen (n = 109)	LDV/SOF+RBV 12 Wochen (n = 111)	LDV/SOF 24 Wochen (n = 109)	LDV/SOF+RBV 24 Wochen (n = 111)
SVR	94 % (102/109)	96 % (107/111)	99 % (108/109)	99 % (110/111)
Ergebnis für Patienten ohne SVR				
Virologisches Versagen während der Behandlung	0/109	0/111	0/109	≤ 1 % (1/111)
Relapse ^a	6 % (7/108)	4 % (4/111)	0/109	0/110
Sonstiges ^b	0/109	0/111	≤ 1 % (1/109)	0/111
SVR-Raten ausgewählter Subgruppen				
Genotyp				
Genotyp 1a	95 % (82/86)	95 % (84/88)	99 % (84/85)	99 % (87/88)
Genotyp 1b	87 % (20/23)	100 % (23/23)	100 % (24/24)	100 % (23/23)
Zirrhose				
Nein	95 % (83/87)	100 % (88/88) ^c	99 % (85/86) ^c	99 % (88/89)
Ja ^d	86 % (19/22)	82 % (18/22)	100 % (22/22)	100 % (22/22)
Vorherige HCV-Therapie				
PEG-IFN+RBV	93 % (40/43)	96 % (45/47)	100 % (58/58)	98 % (58/59)
HCV-Proteaseinhibitor + PEG-IFN+RBV	94 % (62/66)	97 % (62/64)	98 % (49/50)	100 % (51/51)

^a Die Grundlage für die Berechnung der Relapse-Rate ist die Anzahl der Patienten mit einer HCV-RNA-Konzentration < LLOQ bei der letzten HCV-RNA-Bestimmung während der Therapie.

^b „Sonstiges“ umfasst Patienten, die keine SVR erreichten und nicht die Kriterien für ein virologisches Versagen erfüllten (z. B. für die Nachbeobachtung nicht mehr verfügbar).

^c Patienten, für die nicht bekannt war, ob eine Zirrhose vorliegt, wurden aus dieser Subgruppen-Analyse ausgeschlossen.

^d Metavir-Score = 4 oder Ishak-Score ≥ 5 nach Leberbiopsie, oder FibroTest-Score von > 0,75 und (APRI) von > 2.

Tabelle 13: Relapseraten ausgewählter Subgruppen in der ION-2-Studie

	LDV/SOF 12 Wochen (n = 109)	LDV/SOF+RBV 12 Wochen (n = 111)	LDV/SOF 24 Wochen (n = 109)	LDV/SOF+RBV 24 Wochen (n = 111)
Anzahl der Responder am Ende der Behandlung	108	111	109	110
Zirrhose				
Nein	5 % (4/86) ^a	0 % (0/88) ^b	0 % (0/86) ^b	0 % (0/88)
Ja	14 % (3/22)	18 % (4/22)	0 % (0/22)	0 % (0/22)
Vorliegen Resistenz assoziierter NS5A-Substitutionen zu Studienbeginn^c				
Nein	3 % (3/91) ^d	2 % (2/94)	0 % (0/96)	0 % (0/95) ^f
Ja	24 % (4/17) ^e	12 % (2/17)	0 % (0/13)	0 % (0/14)

^a Alle 4 nicht zirrhatischen Patienten mit Relapse wiesen mit Resistenz assoziierte NS5A-Polymorphismen zu Studienbeginn auf.

^b Patienten, für die nicht bekannt war, ob eine Zirrhose vorliegt, wurden aus dieser Subgruppen-Analyse ausgeschlossen.

^c Analysen (mittels Tiefensequenzierung) schlossen mit Resistenz assoziierte NS5A-Polymorphismen ein, die eine > 2,5-fache Änderung des EC₅₀-Wertes bewirkten (K24G/N/R, M28A/G/T, Q30E/G/H/L/K/R/T, L31I/F/M/V, P32L, S38F, H58D, A92K/T und Y93C/F/H/N/S bei einer HCV-Infektion vom Genotyp 1a und L31I/F/M/V, P32L, P58D, A92K und Y93C/H/N/S bei einer HCV-Infektion vom Genotyp 1b).

^d 3/3 dieser Patienten hatten eine Zirrhose.

^e 0/4 dieser Patienten hatten eine Zirrhose.

^f Bei einem Patienten, bei dem die Viruslast am Ende der Behandlung < LLOQ war, lagen keine NS5A-Daten zu Studienbeginn vor, weshalb er aus der Analyse ausgeschlossen wurde.

lich; 97 % waren weiß; 63 % hatten eine HCV-Infektion vom Genotyp 1a; 94 % hatten Non-CC IL28B-Allele (CT oder TT).

Von den 155 aufgenommenen Patienten setzte 1 Patient, während er Placebo erhielt, die Behandlung ab. Von den übrigen 154 Patienten erreichten insgesamt 149 in beiden Behandlungsgruppen eine SVR12; 96 % (74/77) der Patienten der Ledipasvir/Sofosbuvir-Gruppe mit Ribavirin über 12 Wochen und 97 % (75/77) der Patienten der Ledipasvir/Sofosbuvir-Gruppe über 24 Wochen. Bei allen 5 Patienten, die keine SVR12 erreichten, kam es zu einem Relapse nachdem ein Ansprechen am Ende der Behandlung erreicht worden war (siehe Abschnitt „Resistenz“ – „In klinischen Studien“ weiter oben).

Vorbehandelte Erwachsene mit Versagen einer Behandlung mit Sofosbuvir + Ribavirin ± PEG-IFN

Die Wirksamkeit von Ledipasvir/Sofosbuvir bei Patienten mit Versagen einer Behandlung mit Sofosbuvir + Ribavirin ± PEG-IFN ist in zwei klinischen Studien belegt worden. In Studie 1118 wurden 44 Patienten mit einer Infektion vom Genotyp 1, darunter 12 zirrhatische Patienten, bei denen zuvor eine Behandlung mit Sofosbuvir + Ribavirin + PEG-IFN oder mit Sofosbuvir + Ribavirin versagt hatte, 12 Wochen lang mit Ledipasvir/Sofosbuvir + Ribavirin behandelt. Die SVR lag bei 100 % (44/44). In der Studie ION-4 wurden 13 Patienten mit HCV/HIV-1-Koinfektion vom Genotyp 1, darunter 1 zirrhatischer Patient, bei denen zuvor ein Behandlungsregime mit Sofosbuvir + Riba-

virin versagt hatte, aufgenommen. Die SVR nach 12 Wochen Behandlung mit Ledipasvir/Sofosbuvir lag bei 100 % (13/13).

Erwachsene mit HCV/HIV-Koinfektion – ION-4

ION-4 war eine offene klinische Studie zur Beurteilung der Sicherheit und Wirksamkeit einer 12-wöchigen Behandlung mit Ledipasvir/Sofosbuvir ohne Ribavirin bei HCV-therapienaiven und -vorbehandelten Patienten mit CHC vom Genotyp 1 oder 4 und einer Koinfektion mit HIV-1. Bei den vorbehandelten Patienten hatte die vorherige Behandlung mit PEG-IFN + Ribavirin ± einem HCV-Proteaseinhibitor oder Sofosbuvir + Ribavirin ± PEG-IFN versagt. Patienten waren auf einer stabilen antiretroviralen HIV-1-Therapie mit Emtricitabin/Tenofovir-

Harvoni® 90 mg/400 mg Filmtabletten



Tabelle 14: Ansprechraten in der ION-4-Studie.

	LDV/SOF 12 Wochen (n = 335)
SVR	96 % (321/335) ^a
Ergebnis für Patienten ohne SVR	
Virologisches Versagen während der Behandlung	< 1 % (2/335)
Relapse ^b	3 % (10/333)
Sonstiges ^c	< 1 % (2/335)
SVR-Raten ausgewählter Subgruppen	
Patienten mit Zirrhose	94 % (63/67)
Vorbehandelte Patienten mit Zirrhose	98 % (46/47)

^a. 8 Patienten mit einer HCV-Infektion vom Genotyp 4 wurden in die Studie aufgenommen, 8/8 erreichten SVR12.

^b. Die Grundlage für die Berechnung der Relapse-Rate ist die Anzahl der Patienten mit einer HCV-RNA-Konzentration < LLOQ bei der letzten HCV-RNA-Bestimmung während der Therapie.

^c. „Sonstiges“ umfasst Patienten, die keine SVR erreichten und nicht die Kriterien für ein virologisches Versagen erfüllten (z. B. für die Nachbeobachtung nicht mehr verfügbar).

Tabelle 15: Ansprechraten (SVR12) in der SOLAR-1-Studie

	LDV/SOF+RBV 12 Wochen (n = 168) ^a		LDV/SOF+RBV 24 Wochen (n = 163) ^a	
	SVR	Relapse	SVR	Relapse
Vor Transplantation				
CPT B	87 % (26/30)	10,3 % (3/29)	89 % (24/27)	4,0 % (1/25)
CPT C	86 % (19/22)	5,0 % (1/20)	87 % (20/23)	9,1 % (2/22)
Nach Transplantation				
Metavir-Score F0-F3	96 % (53/55)	3,6 % (2/55)	98 % (55/56)	0 % (0/55)
CPT A ^b	96 % (25/26)	0 % (0/25)	96 % (24/25)	0 % (0/24)
CPT B ^b	85 % (22/26)	4,3 % (1/23)	88 % (23/26)	0 % (0/23)
CPT C ^b	60 % (3/5)	40,0 % (2/5)	75 % (3/4)	25 % (1/4)
FCH	100 % (4/4)	0 % (0/4)	100 % (2/2)	0 % (0/2)

^a. Sechs Patienten (1 in der 12-wöchigen, 5 in der 24-wöchigen Behandlungsgruppe) mit einer HCV-RNA-Konzentration < LLOQ bei letzter Messung vor Transplantation wurden vor einer SVR12 transplantiert und aus der SVR12- und Relapse-Analyse ausgeschlossen. Nur Patienten mit SVR12 oder Relapse wurden in Relapse-Analysen berücksichtigt.

^b. CPT = Child-Pugh-Turcotte. CPT A = CPT-Score 5–6 (kompensiert), CPT B = CPT-Score 7–9 (dekompensiert), CPT C = CPT-Score 10–12 (dekompensiert).

disoproxilfumarat bei gleichzeitiger Gabe von Efavirenz, Rilpivirin oder Raltegravir.

Das mediane Alter lag bei 52 Jahren (Bereich: 26 bis 72); 82 % der Patienten waren männlich, 61 % waren weiß; 34 % waren schwarz; 75 % hatten eine HCV-Infektion vom Genotyp 1a; 2 % hatten eine Infektion vom Genotyp 4; 76 % hatten Non-CC IL28B-Allele (CT oder TT) und 20 % hatten eine kompensierte Zirrhose. Fünfundfünfzig Prozent (55 %) der Patienten waren vorbehandelt.

Siehe Tabelle 14

Erwachsene mit HCV/HIV-Koinfektion – ERADICATE

ERADICATE war eine offene Studie zur Beurteilung einer 12-wöchigen Behandlung mit Ledipasvir/Sofosbuvir bei 50 Patienten mit CHC vom Genotyp 1 und einer Koinfektion mit HIV. Alle Patienten waren hinsichtlich einer HCV-Behandlung therapieunfähig und hatten keine Zirrhose, 26 % (13/50) der Patienten waren hinsichtlich einer antiretroviralen HIV-Behandlung therapieunfähig und 74 % (37/50) der Patienten erhielten gleichzeitig eine antiretrovirale HIV-Therapie.

Zum Zeitpunkt der Zwischenanalyse hatten 40 Patienten die 12. Woche nach Ende der Behandlung erreicht und die SVR12-Rate betrug 98 % (39/40).

Patienten vor oder nach einer Lebertransplantation – SOLAR-1

SOLAR-1 ist eine offene, multizentrische Studie zur Beurteilung einer 12-wöchigen und 24-wöchigen Behandlung mit Ledipasvir/Sofosbuvir + Ribavirin bei Patienten mit CHC vom Genotyp 1 oder 4, die an einer fortgeschrittenen Lebererkrankung leiden und/oder sich einer Lebertransplantation unterzogen haben. Sieben Patientenpopulationen werden derzeit untersucht (Patienten mit dekompensierter Zirrhose [CPT B und C] vor der Transplantation; nach der Transplantation, ohne Zirrhose; nach der Transplantation, CPT A; nach der Transplantation, CPT B; nach der Transplantation, CPT C; nach der Transplantation, fibrosierende cholestatische Hepatitis [FCH]). Patienten mit einem CPT-Score > 12 wurden ausgeschlossen.

Siehe Tabelle 15

Von 169 Patienten mit dekompensierter Zirrhose (CPT B oder C vor oder nach Transplantation) wurden die Patienten auf Änderungen in ihren MELD- und CPT-Scores untersucht, die eine SVR12 erreichten und von denen Labordaten der 12 Wochen nach Behandlungsende zur Verfügung standen (z. B. wurden Patienten ausgeschlossen, die verstarben, ein Transplantat erhielten oder von denen zu diesem Zeitpunkt unvollständige Daten vorlagen).

Änderung des MELD-Scores: 53 % (72/135) wiesen eine Verbesserung und 21 % (28/135) wiesen keine Änderung des MELD-Scores ab Studienbeginn bis Woche 4 nach Behandlungsende auf. Von den 35 Patienten, deren MELD-Score zu Studienbeginn ≥ 15 war, wiesen in Woche 12 nach Behandlungsende 63 % (22/35) einen MELD-Score < 15 auf. Die beobachteten Verbesserungen der MELD-Scores waren überwiegend auf Verbesserungen des Gesamt-Bilirubins zurückzuführen.

Änderung des CPT: 59 % (79/133) wiesen eine Verbesserung und 34 % (45/133) wiesen keine Änderung der CPT-Scores ab Studienbeginn bis Woche 12 nach Behandlungsende auf. Von den 39 Patienten mit CPT C-Zirrhose zu Studienbeginn wiesen in Woche 12 nach Behandlungsende 56 % (22/39) eine CPT B-Zirrhose auf. Von den 99 Patienten mit CPT B-Zirrhose zu Studienbeginn wiesen in Woche 12 nach Behandlungsende 29 % (27/92) eine CPT A-Zirrhose auf. Die beobachteten Verbesserungen der CPT-Scores waren überwiegend auf Verbesserungen des Gesamt-Bilirubins und -Albumins zurückzuführen.

Klinische Wirksamkeit und Sicherheit bei Genotyp 2, 3, 4, 5 und 6 (siehe auch Abschnitt 4.4)

In kleinen Phase-2-Studien wurde Ledipasvir/Sofosbuvir zur Behandlung einer Infektion mit einem anderen Genotyp als 1 untersucht. Die Ergebnisse sind nachstehend zusammengefasst.

In die klinischen Studien wurden Patienten mit oder ohne Zirrhose aufgenommen, die entweder therapieunfähig waren oder bei denen im Rahmen einer Therapie mit PEG-IFN + Ribavirin ± einem HCV-Proteaseinhibitor eine vorherige Behandlung versagt hatte.

Bei Infektionen vom Genotyp 2, 4, 5 und 6 bestand die Therapie aus Ledipasvir/Sofosbuvir ohne Ribavirin für 12 Wochen (Tabelle 16 auf Seite 19). Bei Infektionen vom Genotyp 3 wurde Ledipasvir/Sofosbuvir mit oder ohne Ribavirin ebenfalls für 12 Wochen gegeben (Tabelle 17 auf Seite 19).

Kinder und Jugendliche

Die Europäische Arzneimittel-Agentur hat für Ledipasvir/Sofosbuvir eine Zurückstellung von der Verpflichtung zur Vorlage von Ergebnissen zu Studien in einer oder mehreren pädiatrischen Altersklassen bei der Behandlung der chronischen Hepatitis C gewährt (siehe Abschnitt 4.2 bzgl. Informationen zur Anwendung bei Kindern und Jugendlichen).



GILEAD

Harvoni® 90 mg/400 mg Filmtabletten

Tabelle 16: Ansprechraten (SVR12) unter Ledipasvir/Sofosbuvir für 12 Wochen bei Patienten mit einer HCV-Infektion vom Genotyp 2, 4, 5 und 6

Studie	GT	n	VB ^a	SVR12		Relapse ^b
				Gesamt	Zirrhose	
Studie 1468 (LEPTON)	2	26	19 % (5/26)	96 % (25/26)	100 % (2/2)	0 % (0/25)
Studie 1119	4	44	50 % (22/44)	93 % (41/44)	100 % (10/10)	7 % (3/44)
Studie 1119	5	41	49 % (20/41)	93 % (38/41)	89 % (8/9)	5 % (2/40)
Studie 0122 (ELECTRON-2)	6	25	0 % (0/25)	96 % (24/25)	100 % (2/2)	4 % (1/25)

^a VB: Anzahl vorbehandelter Patienten.

^b Die Grundlage für die Berechnung der Relapserate ist die Anzahl der Patienten mit einer HCV-RNA-Konzentration < LLOQ bei der letzten HCV-RNA-Bestimmung während der Therapie.

Tabelle 17: Ansprechraten (SVR12) bei Patienten mit einer Infektion vom Genotyp 3 (ELECTRON-2)

	LDV/SOF + RBV 12 Wochen		LDV/SOF 12 Wochen	
	SVR	Relapse ^a	SVR	Relapse ^a
Therapienaiv	100 % (26/26)	0 % (0/26)	64 % (16/25)	33 % (8/24)
Patienten ohne Zirrhose	100 % (20/20)	0 % (0/21)	71 % (15/21)	25 % (5/20)
Patienten mit Zirrhose	100 % (6/6)	0 % (0/5)	25 % (1/4)	75 % (3/4)
Vorbehandelt	82 % (41/50)	16 % (8/49)	n. u.	n. u.
Patienten ohne Zirrhose	89 % (25/28)	7 % (2/27)	n. u.	n. u.
Patienten mit Zirrhose	73 % (16/22)	27 % (6/22)	n. u.	n. u.

n. u.: nicht untersucht.

^a Die Grundlage für die Berechnung der Relapserate ist die Anzahl der Patienten mit einer HCV-RNA-Konzentration < LLOQ bei der letzten HCV-RNA-Bestimmung während der Therapie.

5.2 Pharmakokinetische Eigenschaften

Resorption

Nach Einnahme von Ledipasvir/Sofosbuvir von Patienten mit HCV-Infektion wurde die mediane Spitzen-Plasmakonzentration von Ledipasvir 4,0 Stunden nach Verabreichung erreicht. Sofosbuvir wurde rasch resorbiert und die medianen Spitzen-Plasmakonzentrationen wurden ~ 1 Stunde nach Verabreichung erreicht. Die mediane Spitzen-Plasmakonzentration von GS-331007 wurde 4 Stunden nach Verabreichung verzeichnet.

Gemäß der populationspharmakokinetischen Analyse von Patienten mit HCV-Infektion betrugen die geometrischen Mittelwerte der AUC₀₋₂₄ im Steady-State von Ledipasvir (n = 2.113), Sofosbuvir (n = 1.542) und GS-331007 (n = 2.113) 7.290, 1.320 bzw. 12.000 ng·h/ml. Die C_{max} im Steady-State von Ledipasvir, Sofosbuvir und GS-331007 betrug 323, 618 bzw. 707 ng/ml. Die AUC₀₋₂₄ und C_{max} von Sofosbuvir und GS-331007 waren für gesunde erwachsene Probanden und Patienten mit HCV-Infektion vergleichbar. Im Vergleich mit gesunden Probanden (n = 191) lagen die AUC₀₋₂₄ und C_{max} von Ledipasvir bei Patienten mit HCV-Infektion um 24 % bzw. 32 % niedriger. Die AUC von Ledipasvir verhält sich im Dosisbereich von 3 bis 100 mg proportional zur Dosis. Die AUC von Sofosbuvir und GS-331007 sind im Dosisbereich von 200 mg bis 400 mg annähernd proportional zur Dosis.

Einfluss von Nahrungsmitteln

Im Vergleich zur Einnahme im Nüchternzustand erhöhte die Verabreichung einer Einzeldosis von Ledipasvir/Sofosbuvir mit einer moderat fetthaltigen oder einer fettreichen Mahlzeit die AUC_{0-inf} von Sofosbuvir um ungefähr das 2-fache, während es auf die

C_{max} von Sofosbuvir keine signifikante Auswirkung hatte. Die GS-331007- und Ledipasvir-Exposition wurde durch keine der beiden Mahlzeitypen verändert. Harvoni kann unabhängig von einer Mahlzeit eingenommen werden.

Verteilung

Ledipasvir wird im humanen Plasma zu > 99,8 % an Proteine gebunden. Nach Anwendung einer Einzeldosis von 90 mg [¹⁴C]-Ledipasvir an gesunden Probanden lag das Blut-Plasma-Verhältnis der [¹⁴C]-Radioaktivität im Bereich von 0,51 bis 0,66.

Sofosbuvir ist im humanen Plasma zu ungefähr 61–65 % an Proteine gebunden. Die Bindung ist im Bereich zwischen 1 µg/ml und 20 µg/ml unabhängig von der Konzentration des Wirkstoffs. Die Proteinbindung von GS-331007 im humanen Plasma war minimal. Nach Verabreichung einer Einzeldosis von 400 mg [¹⁴C]-Sofosbuvir an gesunde Probanden betrug das Blut-Plasma-Verhältnis der [¹⁴C]-Radioaktivität ungefähr 0,7.

Biotransformation

In vitro wurde keine nachweisbare Metabolisierung von Ledipasvir über humanes CYP1A2, CYP2C8, CYP2C9, CYP2C19, CYP2D6 oder CYP3A4 beobachtet. Es liegen Hinweise auf eine langsame oxidative Metabolisierung durch einen unbekannten Mechanismus vor. Nach Verabreichung einer Einzeldosis von 90 mg [¹⁴C]-Ledipasvir war die systemische Exposition nahezu ausschließlich auf die Muttersubstanz zurückzuführen (> 98 %). Zudem wird im Stuhl hauptsächlich unverändertes Ledipasvir wiedergefunden.

Sofosbuvir wird in der Leber umfassend in das pharmakologisch wirksame Nukleosid-Analogon-Triphosphat GS-461203 umgewandelt. Der aktive Metabolit kann nicht be-

stimmt werden. Die metabolische Aktivierung umfasst die sequenzielle Hydrolyse der Carboxylestergruppe, katalysiert durch das humane Cathepsin A oder die Carboxylesterase 1, sowie die Abspaltung von Phosphoramidat durch das Histidin-Triade-Nukleotid-bindende Protein 1, gefolgt von der Phosphorylierung über den Pyrimidinnukleotid-Biosyntheseweg. Die Dephosphorylierung führt zur Bildung des Nukleosid-Metaboliten GS-331007, der nicht effizient rephosphoryliert werden kann und *in vitro* keine Aktivität gegen HCV zeigt. In Bezug auf Ledipasvir/Sofosbuvir macht GS-331007 ungefähr 85 % der systemischen Gesamtexposition aus.

Elimination

Nach einer oral angewendeten Einzeldosis von 90 mg [¹⁴C]-Ledipasvir wurden im Mittel insgesamt 87 % der [¹⁴C]-Radioaktivität im Stuhl und Urin wiedergefunden, wobei sich der Großteil der radioaktiven Dosis im Stuhl wiederfand (86 %). Unverändertes Ledipasvir, das mit dem Stuhl ausgeschieden wurde, war im Mittel für 70 % der verabreichten Dosis verantwortlich, während 2,2 % der Dosis auf den oxidativen Metaboliten M19 zurückzuführen sind. Diese Daten deuten auf die biliäre Ausscheidung von unverändertem Ledipasvir als einen Haupteliminationsweg hin, während die renale Ausscheidung eine untergeordnete Rolle spielt (ungefähr 1 %). Die mediane terminale Halbwertszeit von Ledipasvir bei gesunden Probanden nach Anwendung von Ledipasvir/Sofosbuvir im Nüchternzustand betrug 47 Stunden.

Nach einer oral angewendeten Einzeldosis von 400 mg [¹⁴C]-Sofosbuvir wurden im Mittel insgesamt mehr als 92 % der Dosis wiedergefunden, wobei ungefähr 80 % im Urin, 14 % im Stuhl und 2,5 % in der ausgeatmeten Luft wiedergefunden wurden.

Harvoni® 90 mg/400 mg Filmtabletten



Der Großteil der im Urin wiedergefundenen Sofosbuvir-Dosis bestand aus GS-331007 (78 %), während 3,5 % als Sofosbuvir wiedergefunden wurden. Diese Daten weisen darauf hin, dass die renale Clearance den Haupteliminationsweg für GS-331007 darstellt, wobei ein großer Teil aktiv sezerniert wird. Nach Anwendung von Ledipasvir/Sofosbuvir betrug die mediane terminale Halbwertszeit von Sofosbuvir 0,5 Stunden, während dieser Wert für GS-331007 27 Stunden betrug.

Weder Ledipasvir noch Sofosbuvir sind Substrate für die hepatischen Uptake-Transporter, den organischen Kationentransporter (OCT) 1, die Organo-Anion-Transporter (*organic anion-transporting polypeptide*, OATP) 1B1 oder OATP1B3. GS-331007 ist kein Substrat für renale Transporter, einschließlich Organo-Anion-Transporter (*organic anion transporter*, OAT) 1, OAT3 oder OCT2.

Potentielle Auswirkungen von Ledipasvir/Sofosbuvir auf andere Arzneimittel *in vitro*
In den klinisch erreichten Konzentrationen ist Ledipasvir kein Inhibitor hepatischer Transporter einschließlich OATP 1B1 oder 1B3, BSEP, OCT1, OCT2, OAT1, OAT3, Multidrug-and-Toxic-Compound-Extrusion-(MATE)-1-Transporter, Multidrug-Resistance-Protein (MRP) 2 oder MRP4. Sofosbuvir und GS-331007 sind keine Inhibitoren der Wirkstofftransporter P-gp, BCRP, MRP2, BSEP, OATP1B1, OATP1B3, OCT1, und GS-331007 ist kein Inhibitor von OAT1, OCT2 und MATE1.

Sofosbuvir und GS-331007 sind weder Inhibitoren noch Induktoren von CYP- oder Uridindiphosphat-Glucuronosyltransferase (UGT)-1A1-Enzymen.

Pharmakokinetik bei besonderen Patientengruppen

Ethnische Zugehörigkeit und Geschlecht

Für Ledipasvir, Sofosbuvir oder GS-331007 wurden keine klinisch relevanten pharmakokinetischen Unterschiede aufgrund der ethnischen Zugehörigkeit festgestellt. Für Sofosbuvir oder GS-331007 wurden keine klinisch relevanten pharmakokinetischen Unterschiede aufgrund des Geschlechtes festgestellt. Die AUC und C_{max} von Ledipasvir waren bei Frauen um 77 % bzw. 58 % höher als bei Männern. Jedoch wurde der Zusammenhang zwischen Geschlecht und den Ledipasvir-Expositionen nicht als klinisch relevant betrachtet.

Ältere Patienten

Eine populationspharmakokinetische Analyse von HCV-infizierten Patienten zeigte, dass das Alter im untersuchten Altersbereich (18 bis 80 Jahre) keine klinisch relevanten Auswirkungen auf die Ledipasvir-, Sofosbuvir- oder die GS-331007-Exposition hatte. Klinische Studien mit Ledipasvir/Sofosbuvir umfassten 235 Patienten (8,6 % der Gesamtzahl aller Patienten) mit einem Alter von mindestens 65 Jahren.

Nierenfunktionsstörung

Die Pharmakokinetik von Ledipasvir wurde bei HCV-negativen Patienten mit schwerer Nierenfunktionsstörung ($eGFR < 30$ ml/min nach Cockcroft-Gault, Medianwert [Be-

reich] $CrCl$ 22 [17–29] ml/min) nach einer Einzeldosis von 90 mg Ledipasvir untersucht. Hinsichtlich der Pharmakokinetik von Ledipasvir wurden keine klinisch relevanten Unterschiede zwischen gesunden Probanden und Patienten mit schwerer Nierenfunktionsstörung beobachtet.

Die Pharmakokinetik von Sofosbuvir wurde bei HCV-negativen Patienten mit leichter ($eGFR \geq 50$ und < 80 ml/min/1,73 m²), mittelgradiger ($eGFR \geq 30$ und < 50 ml/min/1,73 m²) oder schwerer Nierenfunktionsstörung ($eGFR < 30$ ml/min/1,73 m²) sowie bei hämodialysepflichtigen Patienten mit ESRD nach einer Einzeldosis von 400 mg Sofosbuvir untersucht. Im Vergleich zu Patienten mit normaler Nierenfunktion ($eGFR > 80$ ml/min/1,73 m²) war die $AUC_{0-\infty}$ von Sofosbuvir bei leichter Nierenfunktionsstörung um 61 %, bei mittelgradiger Nierenfunktionsstörung um 107 % und bei schwerer Nierenfunktionsstörung um 171 % höher, während die $AUC_{0-\infty}$ von GS-331007 um 55 %, 88 % bzw. 451 % höher war. Bei Patienten mit ESRD war die $AUC_{0-\infty}$ von Sofosbuvir im Vergleich zu Patienten mit normaler Nierenfunktion um 28 % höher, wenn Sofosbuvir 1 Stunde vor der Hämodialyse angewendet wurde, und 60 % höher, wenn Sofosbuvir 1 Stunde nach der Hämodialyse angewendet wurde. Die $AUC_{0-\infty}$ von GS-331007 war bei Patienten mit ESRD um mindestens das 10- bzw. 20-fache erhöht, wenn Sofosbuvir 1 Stunde vor oder nach der Hämodialyse angewendet wurde. GS-331007 wird durch Hämodialyse mit einem Extraktionskoeffizienten von ungefähr 53 % wirksam entfernt. Nach Verabreichung einer Einzeldosis von 400 mg Sofosbuvir führte eine 4-stündige Hämodialyse zur Entfernung von 18 % der verabreichten Sofosbuvir-Dosis. Die Sicherheit und Wirksamkeit von Sofosbuvir wurde bei Patienten mit schwerer Nierenfunktionsstörung oder ESRD nicht untersucht.

Leberfunktionsstörung

Die Pharmakokinetik von Ledipasvir wurde bei HCV-negativen Patienten mit schwerer Leberfunktionsstörung (CPT-Klasse C) nach einer Einzeldosis von 90 mg Ledipasvir untersucht. Die Plasmaexposition gegenüber Ledipasvir ($AUC_{0-\infty}$) war bei Patienten mit schwerer Leberfunktionsstörung und Patienten mit normaler Leberfunktion (Kontrolle) vergleichbar. Eine populationspharmakokinetische Analyse HCV-infizierter Patienten deutete darauf hin, dass die Ledipasvir-Exposition durch eine Zirrhose klinisch nicht nennenswert beeinflusst wird.

Die Pharmakokinetik von Sofosbuvir bei HCV-infizierten Patienten mit mittelgradiger oder schwerer Leberfunktionsstörung (CPT-Klassen B und C) wurde nach einer 7-tägigen Anwendung von 400 mg Sofosbuvir untersucht. Im Vergleich zu Patienten mit normaler Leberfunktion war die AUC_{0-24} von Sofosbuvir bei mittelgradiger Leberfunktionsstörung um 126 % und bei schwerer Leberfunktionsstörung um 143 % höher, während die AUC_{0-24} von GS-331007 um 18 % bzw. 9 % höher ausfiel. Eine populationspharmakokinetische Analyse HCV-infizierter Patienten deutete darauf hin, dass die Sofosbuvir- und GS-331007-Exposition

durch eine Zirrhose klinisch nicht nennenswert beeinflusst wird.

Körpergewicht

Laut einer populationspharmakokinetischen Analyse hatte das Körpergewicht keine signifikante Auswirkung auf die Sofosbuvir-Exposition. Mit zunehmendem Körpergewicht verringert sich die Ledipasvir-Exposition, allerdings wird die Auswirkung nicht als klinisch relevant betrachtet.

Kinder und Jugendliche

Die Pharmakokinetik von Ledipasvir, Sofosbuvir und GS-331007 wurde bei pädiatrischen Patienten nicht untersucht (siehe Abschnitt 4.2).

5.3 Präklinische Daten zur Sicherheit

Ledipasvir

In Studien an Ratten und Hunden mit Ledipasvir wurden bei Expositionen auf Basis der AUC, die etwa dem 7-fachen der Humanexposition bei der empfohlenen klinischen Dosis entsprachen, keine Zielorgane für toxische Wirkungen identifiziert.

In einer Reihe von *In-vitro*- oder *In-vivo*-Tests einschließlich Tests zur bakteriellen Mutagenität, Chromosomenaberrationen bei Lymphozyten aus humanem peripheren Blut sowie *In-vivo*-Ratten-Mikronukleus-Tests zeigte Ledipasvir keine Genotoxizität.

In der 6-monatigen Studie an transgenen rasH2-Mäusen mit Expositionen, die dem bis zu 26-fachen der Humanexposition entsprachen, zeigte Ledipasvir keine Kanzerogenität. Eine Studie zur Kanzerogenität bei Ratten läuft derzeit.

Ledipasvir hatte keine schädlichen Wirkungen auf Paarung und Fertilität. Bei weiblichen Ratten kam es unter maternalen Expositionen, die dem 6-fachen der Humanexposition bei der empfohlenen klinischen Dosis entsprachen, zu einer geringfügigen Verminderung der mittleren Anzahl der Corpora lutea und Implantationen. Die Ledipasvir-Exposition auf Basis der AUC entsprach beim „no observed effect levels“ (NOEL) etwa dem 7-fachen (männliche Tiere) bzw. dem 3-fachen (weibliche Tiere) der Humanexposition bei der empfohlenen klinischen Dosis.

In Studien zur Entwicklungstoxizität von Ledipasvir an Ratten und Kaninchen wurden keine teratogenen Wirkungen festgestellt.

In einer Prä- und Postnatalstudie an Ratten zeigten sich in maternal toxischen Dosierungen bei den sich entwickelnden Nachkommen mittlere Gewichtsabnahmen und geringere Zunahmen des Körpergewichtes, nachdem diese *in utero* (über die Behandlung der Muttertiere) und während der Laktation (über die Milch) einer maternalen Exposition entsprechend dem 4-fachen der Humanexposition bei der empfohlenen klinischen Dosis ausgesetzt waren. Bei maternalen Expositionen, die der Humanexposition bei der empfohlenen klinischen Dosis vergleichbar waren, wurden keine Auswirkungen auf das Überleben, die körperliche und verhaltensbezogene Entwicklung sowie auf die Reproduktionsleistung der Nachkommen beobachtet.

Nach Verabreichung an laktierende Ratten wurde Ledipasvir im Plasma der gesäugten



GILEAD

Harvoni® 90 mg/400 mg Filmtabletten

Ratten nachgewiesen, vermutlich weil Ledipasvir in die Milch übergeht.

Sofosbuvir

In Studien zur Toxizität bei wiederholter Gabe an Ratte und Hunde führten hohe Dosen der Diastereomeren-Mischung (1 : 1) zu unerwünschten Effekten auf Leber (Hund) und Herz (Ratte) sowie zu gastrointestinalen Störungen (Hund). Die Sofosbuvir-Exposition konnte in den Nagetierstudien nicht gemessen werden, vermutlich aufgrund hoher Esterase-Aktivität. Die Exposition gegenüber dem Hauptmetaboliten GS-331007 war jedoch bei Dosen, die unerwünschte Wirkungen verursachen, um das 16-fache (Ratte) bzw. um das 71-fache (Hund) höher als die klinische Exposition bei 400 mg Sofosbuvir. In Studien zur chronischen Toxizität bei Expositionen, die 5-fach (Ratte) bzw. 16-fach (Hund) höher als die klinische Exposition waren, wurden keine Befunde an Leber oder Herz festgestellt. In den 2-jährigen Studien zur Kanzerogenität bei Expositionen, die 17-fach (Maus) bzw. 9-fach (Ratte) höher als die klinische Exposition waren, wurden keine Befunde an Leber oder Herz beobachtet.

In einer Reihe von *In-vitro*- oder *In-vivo*-Tests einschließlich Tests zur bakteriellen Mutagenität, Chromosomenaberrationen bei Lymphozyten aus humanem peripheren Blut sowie *In-vivo*-Maus-Mikronukleus-Tests zeigte Sofosbuvir keine Genotoxizität. Studien zur Kanzerogenität bei Mäusen und Ratten ergaben keine Hinweise auf ein kanzerogenes Potential von Sofosbuvir nach Dosen von bis zu 600 mg/kg/Tag (Maus) bzw. 750 mg/kg/Tag (Ratte). Die GS-331007-Exposition war in diesen Studien bis zu 17-fach (Maus) bzw. 9-fach (Ratte) höher als die klinische Exposition bei 400 mg Sofosbuvir.

Sofosbuvir hatte keine Auswirkungen auf die embryofetale Lebensfähigkeit oder die Fertilität von Ratten und zeigte in Entwicklungsstudien an Ratten und Kaninchen keine teratogene Wirkung. Es wurden keine unerwünschten Wirkungen auf Verhalten, Reproduktion oder Entwicklung der Nachkommen bei Ratten beobachtet. In den Studien an Kaninchen war die Sofosbuvir-Exposition 6-fach höher als die erwartete klinische Exposition. In den Studien an Ratten konnte die Sofosbuvir-Exposition nicht bestimmt werden, der Bereich der Exposition gegenüber dem wichtigsten menschlichen Metaboliten war jedoch ungefähr 5-fach höher als die klinische Exposition bei 400 mg Sofosbuvir.

Von Sofosbuvir abgeleitete Substanzen sind bei trächtigen Ratten plazentagängig und gehen bei laktierenden Ratten in die Milch über.

6. PHARMAZEUTISCHE ANGABEN**6.1 Liste der sonstigen Bestandteile**Tablettenkern

Copovidon
Lactose-Monohydrat
Mikrokristalline Cellulose
Croscarmellose-Natrium
Hochdisperses Siliciumdioxid
Magnesiumstearat (Ph. Eur.)

Filmüberzug

Poly(vinylalkohol)
Titandioxid
Macrogol 3350
Talkum
Gelborange-S-Aluminiumsalz (E110)

6.2 Inkompatibilitäten

Nicht zutreffend.

6.3 Dauer der Haltbarkeit

2 Jahre.

6.4 Besondere Vorsichtsmaßnahmen für die Aufbewahrung

Für dieses Arzneimittel sind keine besonderen Lagerungsbedingungen erforderlich.

6.5 Art und Inhalt des Behältnisses

Harvoni Tabletten werden in Flaschen aus Polyethylen hoher Dichte (HDPE) mit einem kindergesicherten Verschluss aus Polypropylen zu 28 Filmtabletten mit einem Silicagel-Trockenmittel und Polyester-Füllmaterial geliefert.

Die folgenden Packungsgrößen sind verfügbar: Umkartons mit 1 Flasche mit 28 Filmtabletten und 3 Flaschen (zu je 28) mit 84 Filmtabletten.

Es werden möglicherweise nicht alle Packungsgrößen in den Verkehr gebracht.

6.6 Besondere Vorsichtsmaßnahmen für die Beseitigung

Nicht verwendetes Arzneimittel oder Abfallmaterial ist entsprechend den nationalen Anforderungen zu beseitigen.

7. INHABER DER ZULASSUNG

Gilead Sciences International Ltd.
Cambridge
CB21 6GT
Vereinigtes Königreich

8. ZULASSUNGSNUMMER(N)

EU/1/14/958/001
EU/1/14/958/002

9. DATUM DER ERTEILUNG DER ZULASSUNG/VERLÄNGERUNG DER ZULASSUNG

Datum der Erteilung der Zulassung:
17. November 2014

10. STAND DER INFORMATION

Dezember 2015

Ausführliche Informationen zu diesem Arzneimittel sind auf den Internetseiten der Europäischen Arzneimittel-Agentur <http://www.ema.europa.eu/> verfügbar.

11. VERKAUFSABGRENZUNG

Verschreibungspflichtig

12. KONTAKTADRESSE IN DEUTSCHLAND

GILEAD Sciences GmbH
Fraunhoferstraße 17
82152 Martinsried b. München
Telefon: (089) 89 98 90-0
Fax: (089) 89 98 90-90

Zentrale Anforderung an:

Rote Liste Service GmbH

Fachinfo-Service

Mainzer Landstraße 55

60329 Frankfurt