

Gebrauchsanweisung

PoET HBV

Zur Verwendung auf dem PoET Instrument

In-vitro-Diagnostikum

REF P2B-28-30

IVD C € 0483

Inhaltsverzeichnis

1. Verwendungszweck	3
1.1. Kurzbeschreibung	3
1.2. Verwendungszweck	3
2. Erklärung des Tests	3
3. Informationen zum Erreger HBV	3
4. Testprinzip	4
5. Reagenzien und Materialien	6
5.1. Lagerung und Handhabung der Reagenzien	6
5.2. Entsorgung	7
6. Erforderliche Ausrüstung	7
6.1. Geräte und Software	7
6.2. Erforderliche Verbrauchsartikel für <i>PoET HBV</i> auf dem <i>PoET Instrument</i>	7
6.3. Zubehör- und Kontroll-Kits zur Verwendung auf dem <i>PoET Instrument</i>	7
6.4. Zusätzlich benötigte Ausrüstung	8
7. Warnhinweise und Vorsichtsmaßnahmen	8
8. Gewinnung, Handhabung und Lagerung der Plasmaproben	9
8.1. Probenmaterial	9
8.2. Probengewinnung & -vorbehandlung.....	9
8.3. Probentransport.....	10
8.4. Probenlagerung.....	10
8.5. Proben für das <i>PoET Instrument</i> bereitstellen	10
9. Bearbeitung von Proben auf dem <i>PoET Instrument</i>	11
10. Kontrollverfahren	11
10.1. Maßnahmen zur Qualitätskontrolle	11
11. Auswertung und Gültigkeit der Ergebnisse	11
12. Verfahrenseinschränkungen	12
13. Leistungsmerkmale	13
13.1. Analytische Leistungsmerkmale.....	13
13.2. Diagnostische Spezifität	13
13.3. Gesamtausfallrate	14
13.4. Genotypen.....	14
13.5. Testung von Proben aus der Serokonversionsphase	15
13.6. Untersuchungen zu Einschränkungen des Nachweisverfahrens	16
13.6.1. Störsubstanzen.....	16
13.6.2. Kreuzreaktivität.....	17
14. Änderungen im Analysenverfahren und in der Analysenleistung	18
15. Erklärung der Symbole	18
16. Abkürzungsverzeichnis	19
17. Technischer Service	19
18. Literaturangaben	20
19. Haftungsausschluss und Markenschutz	21
20. Änderungshistorie	21

1. Verwendungszweck

1.1. Kurzbeschreibung

Das PCR-Kit *PoET HBV* der Gesellschaft zur Forschung, Entwicklung und Distribution von Diagnostika im Blutspendewesen mbH (im Folgenden als GFE bezeichnet) ist ein Real-Time PCR-Kit zum qualitativen Nachweis von Hepatitis-B-Virus (HBV) DNA.

1.2. Verwendungszweck

Das PCR-Kit *PoET HBV* ist ein gemäß IVD-Richtlinie 98/79/EG CE-markiertes *In-vitro*-Diagnostik-Testkit für die qualitative Untersuchung von humanen Plasmaproben, die im Rahmen von Blutspenden entnommen wurden, zum Nachweis von Hepatitis B-Virus DNA (HBV DNA).

Das PCR-Kit *PoET HBV* ist für das Screening individueller Proben und Proben-Pools bestehend aus Aliquots individueller Proben gedacht.

Darüber hinaus ist das PCR-Kit *PoET HBV* für den qualitativen Nachweis von HBV in individuellen humanen Plasmaproben geeignet.

Die Prozessierung des PCR-Kits *PoET HBV* erfolgt mit dem *PoET Instrument* von GFE.

2. Erklärung des Tests

Die Sicherheit von Blut und Blutprodukten erfordert die Feststellung der Spendereignung und die Testung der Spenden, um das Risiko einer möglichen Übertragung viraler Erreger bei der Transfusion von Blut und Blutbestandteilen zu minimieren. Aber auch durch serologisches Screening kann die Gefahr einer Übertragung viraler Infektionen durch Transfusion nicht ausgeschlossen werden. Bei Blutspenden, die im Zeitraum der Serokonversion gewonnen werden, besteht ein Restrisiko der Übertragung [1]. Durch das Testen auf virale Nukleinsäuren mittels NAT (Nukleinsäure-Amplifikationstechnik) lässt sich das diagnostische Zeitfenster frischer Infektionen verkürzen und das Risiko einer Übertragung minimieren.

Der Nachweis von HBV-spezifischer DNA in humanem Blut mit dem gebrauchsfertigen PCR-Kit *PoET HBV* erfolgt durch eine *Real-Time Polymerase Chain Reaction* (Real-Time PCR) mit dem *PoET Instrument*.

Bei der PCR werden zwei Target-Bereiche mit dem PCR-Kit *PoET HBV* amplifiziert. Beide Bereiche liegen in den konservierten Regionen des HBV-Genoms.

Auf dem *PoET Instrument* wird das PCR-Kit *PoET HBV* zusammen mit der *PoET Internal Control* prozessiert, die den gesamten Prozess von der Probenvorbereitung bis zur Ergebnisauswertung überwacht. Diese Interne Kontrolle (IC) ist als separates Zubehör-Kit [Artikelnummer P1C-24-60] erhältlich.

Die Auswertung der mittels PCR erhobenen Daten findet auf dem *PoET Instrument* vollautomatisiert mit der *Calliope* Software statt.

3. Informationen zum Erreger HBV

HBV, das Hepatitis-B-Virus, ist ein behülltes DNA-Virus mit einem zirkulären, partiell doppelsträngigen, etwa 3,2 kb großen Genom, das vorwiegend die Leber infiziert und eine Leberentzündung verursacht. Neben den infektiösen Viren werden sphärische oder filamentöse Viruspartikel gefunden, die keine DNA enthalten und nicht infektiös sind [2]. HBV gehört zum

Genus *Orthohepadnavirus* innerhalb der Familie der *Hepadnaviridae* [3]. Da HBV für seinen Replikationszyklus eine Reverse Transkriptase benutzt, ist das HBV-Genom sehr variabel und das Virus kann Quasispezies generieren [9]. Eine weitere Besonderheit bei HBV ist das Auftreten von Viruspartikeln mit defekten Virusgenomen [10].

Bei HBV kennt man die humanen Genotypen A-H und viele daraus entstandene rekombinanten Formen, wie z.B. den Genotypen „I“ (A/C/G-Rekombinante) oder viele B/C-Rekombinationen, sowie verschiedene Genotypen von Gibbon und Menschenaffen, die nicht human pathogen sind [3][4][5][6]. Ein weiterer vermeintlich humanpathogener Genotyp 'J' stellt einen Einzelfall dar, ist am nächsten mit einer Gibbon-Sequenz verwandt und ist vermutlich durch eine Übertragung vom Affen auf den Menschen entstanden [4][7]. In Europa sind vorwiegend die Genotypen A und D verbreitet [8].

HBV wird durch Virus-infizierte Körperflüssigkeiten wie Blut oder Blutprodukte, Speichel, Muttermilch oder Schleimhäute, z.B. bei der Geburt, oder durch Sexualverkehr übertragen. Die Inkubationszeit kann zwischen 2 und 6 Monaten betragen, da diese von der Erregerdosis, dem Infektionsweg sowie dem Immunstatus der Exponierten abhängig ist. Bei etwa 65% der Infizierten verläuft die Infektion asymptomatisch. Eine akute Hepatitis dauert etwa 2-4 Wochen an. Bei etwa 5-10% aller Infizierten entwickelt sich eine chronische Hepatitis, die im weiteren Verlauf zu einer Leberzirrhose und einem primären Leberzellkarzinom führen kann.

Bei einer akuten Hepatitis ist aufgrund der hohen Spontanheilungsrate keine Therapieindikation gegeben. Patienten mit einer chronischen Hepatitis B werden mit antiviralen Medikamenten behandelt.

Durch die aktive Immunisierung durch eine Schutzimpfung ist eine gezielte Prophylaxe der Hepatitis B-Infektion effektiv möglich. Trotz der verfügbaren Schutzimpfung stellt die Hepatitis B-Infektion weiterhin eine berufsbedingt vorkommende Infektionskrankheit im Gesundheitswesen dar [11].

4. Testprinzip

Das PCR-Kit kommt auf dem vollautomatisierten *PoET Instrument* nach der Probenvorbereitung bei der anschließenden PCR-Amplifikation und Detektion zum Einsatz. Der Nachweis der viralen Nukleinsäuren mit dem *PoET HBV* basiert auf der Real-time RT-PCR-Technologie. Die Daten- und Ergebnisverwaltung erfolgt über die *Calliope* Software.

Das Verfahren untergliedert sich in folgende Teilschritte:

- Probenvorbereitung
- PCR-Setup
- Amplifikation und Detektion
- Auswertung und Bericht

Probenvorbereitung

Als Probenmaterial kommt humanes EDTA-Plasma zum Einsatz. Zu Prozessbeginn wird die als Prozesskontrolle für die Extraktion und die PCR-Amplifikation dienende *PoET Internal Control* (separat erhältlich) zum Probenmaterial zugegeben.

In der Probe befindliche Viruspartikel werden durch Lyse freigesetzt und die Nukleinsäuren an magnetische Partikel gebunden. Durch Waschschriffe werden andere Moleküle wie Proteine und weitere Verunreinigungen abgetrennt. Die gebundenen Nukleinsäuren werden mit-

tels eines Elutionspuffers von den magnetischen Partikeln gelöst. Der Elutionspuffer enthält die RNA der IC und gegebenenfalls die nachzuweisenden viralen Nukleinsäuren.

PCR-Setup:

Der durch das *PoET Instrument* angesetzte PCR-Mastermix setzt sich aus einem universellen *enzyme mix* und einem spezifischen *oligo mix* zusammen. Der *oligo mix* enthält virus-spezifische Oligonukleotide (Primer und Sonden), die an hochkonservierte Regionen der viralen Nukleinsäuren von HBV und der IC binden. Zusammen mit der *PoET Internal Control* bildet das PCR-Kit *PoET HBV* ein zweites heterologes, nicht kompetitives Amplifikationssystem als Interne Kontrolle in jeder Probe.

Amplifikation:

Die RNA-Moleküle der nachzuweisenden Internen Kontrolle (IC) unterliegen der Reversen Transkription durch eine rekombinante Variante des Enzyms M-MLV Reverse Transkriptase. Während der Reversen Transkription wird eine sequenzspezifische cDNA-Kopie der RNA der Internen Kontrolle (inaktiviertes rekombinantes Sendai-Virus) hergestellt.

Zur Vermeidung von Kontaminationen mit Amplifikaten vorausgegangener HBV PCR-Reaktionen enthält der *enzyme mix* eine hitzelabile Uracil-DNA-Glycosylase (UNG) und der *oligo mix* enthält dUTP im Gemisch der dNTPs. Die UNG degradiert mögliche verschleppte Amplikons im Reaktionsansatz bei Raumtemperatur vor dem Start der RT-PCR. Während des RT-Schritts wird die UNG durch die erhöhte Reaktionstemperatur von 55°C inaktiviert, so dass neu in der PCR gebildete Amplifikate nicht abgebaut werden.

Detektion:

Die Detektion erfolgt über im Reaktionsgemisch befindliche Oligonukleotid-Sonden, die am 5'-Ende mit einem Fluoreszenzfarbstoff (Reporter) und am 3'-Ende mit einem Quencher gekoppelt sind. Bei der Amplifikation kommt es in jedem PCR-Zyklus zu einer Hybridisierung der sequenzspezifischen Sonde an das Template im Sequenzbereich zwischen den Forward- und Reverse-Primer-Bindungsstellen. Während der Extension des Forward-Primers wird die hybridisierte Sonde durch die 5'-3'-Exonukleasefunktion der Taq-DNA-Polymerase gespalten, wodurch der Reporterfarbstoff freigesetzt wird. Durch die Hydrolyse der Sonde wird der Reporter-Farbstoff vom Quencher-Farbstoff getrennt und es erfolgt ein Anstieg des Fluoreszenz-Signals.

Mit jedem weiteren Zyklus werden zusätzliche Moleküle des Fluoreszenz-Farbstoffs von ihren jeweiligen Sonden abgespalten, wodurch sich die Fluoreszenzintensität proportional zur Menge des erzeugten Amplifikats erhöht. Die entstehenden Signale sind sequenzspezifisch, da Sondenmoleküle, deren Sequenzen nicht komplementär zur Zielregion sind, nicht mit den Templates hybridisieren und nicht durch die Taq-DNA-Polymerase abgebaut werden können.

Für das nachzuweisende Virus und die IC kommen verschiedene Reporter-Farbstoffe mit unterschiedlichen Emissionsspektren an den jeweiligen Sonden zum Einsatz. Eine erfolgreiche Amplifikation beider Templates kann daher durch den Signalanstieg in den zwei unterschiedlichen Fluoreszenzkanälen detektiert werden.

Auswertung und Bericht:

Nach dem PCR-Lauf auf dem *PoET Instrument* erfolgt die Auswertung vollautomatisch durch die *Calliope* Software. Nähere Details zur Auswertung werden im Benutzerhandbuch *PoET Instrument* beschrieben.

5. Reagenzien und Materialien

Der Inhalt eines PCR-Kits *PoET HBV* umfasst jeweils 30 Reagenzien-Röhrchen *enzyme mix* und *oligo mix*.





PoET HBV			
GFE Artikelnummer	P2B-28-30		
Anzahl Reaktionen pro Test (rxn)	28		
Anzahl Tests pro Kit	30		
Anzahl Reaktionen gesamt	840		
Kit-Bestandteil:	Volumen [µl]	Bezeichnung	Deckelfarbe
enzyme mix	1130	EM v1	weiß
oligo mix HBV	148	O_B v2	blau

5.1. Lagerung und Handhabung der Reagenzien

Das PCR-Kit wird auf Trockeneis versendet. Das Produkt sollte nach Erhalt auf folgende Punkte überprüft werden:

- den gefrorenen Zustand der Reagenzien
- die Integrität der Umverpackung, sowie der einzelnen Reagenz-Röhrchen
- die Vollständigkeit hinsichtlich der Anzahl, Art und Befüllung der Reagenz-Röhrchen

Das PCR-Kit *PoET HBV* wird bei $\leq -18^{\circ}\text{C}$ gelagert und ist bis zum auf dem Etikett angegebenen Datum haltbar. Nach Ablauf der deklarierten Haltbarkeit dürfen die Reagenzien nicht mehr verwendet werden.

	Abgelaufene Reagenzien werden vom <i>PoET Instrument</i> anhand der Reagenzien-Barcodes erkannt und ausgeschlossen.
	Die Reagenzien sind für den einmaligen Gebrauch und nicht für ein wiederholtes Einfrieren und Auftauen vorgesehen. Eventuell verbliebene Reagenzien müssen nach der Anwendung verworfen werden.
	Der <i>oligo mix</i> ist lichtempfindlich und sollte während der Testvorbereitung vor Licht geschützt gelagert werden.
	Zwischen Entnahme aus dem Gefrierschrank und Start des Analysenlaufs am <i>PoET Instrument</i> dürfen maximal 5 Stunden vergehen. Falls die Röhrchen für mehrere Stunden geöffnet gelagert wurden, ist je nach Dauer und Verdunstungsgrad die Funktionalität nicht mehr gewährleistet.

5.2. Entsorgung

- Die Komponenten *enzyme mix* und *oligo mix* des PCR-Kits *PoET HBV* enthalten keine Gefahrstoffe oder biogefährliche Substanzen. Die Sicherheitsdatenblätter sind auf Anfrage beim Kundenservice von GFE erhältlich.
- PCR-Platten (*PCR Plates*) und PCR-Reagenzienreste sowie damit in Kontakt gekommene Verbrauchsmaterialien können über den normalen Gewerbeabfall entsorgt werden.
- Die Entsorgung der Nukleinsäure-Extraktionsreagenzien und deren Reste ist der Gebrauchsanweisung der Extraktion-Kits *PoET Extraction* und *PoET Prep Reagent* zu entnehmen.

6. Erforderliche Ausrüstung

6.1. Geräte und Software

Vollautomatisiertes *PoET Instrument* inklusive *Calliope* Software und Benutzerhandbuch *PoET Instrument*.

6.2. Erforderliche Verbrauchsartikel für *PoET HBV* auf dem *PoET Instrument*

Diese Verbrauchsmaterialien für das PCR-Kit *PoET HBV* auf dem *PoET Instrument* sind separat von GFE erhältlich:

Bezeichnung	Beschreibung	Artikelnummer
PCR Plates Frame Star® 96 (cut corner A12)	4titude from Brooks Life Sciences FrameStar® 96 (cut corner A12): 96-well semi-skirted PCR plate, black wells, clear frame, bar-coded	SP-0362
Film roll	4titude from Brooks Life Sciences Heat Sealing film roll: "Clear Weld Heat Seal Mark 2"	①

①: Die Film roll (Folienrolle) wird im Rahmen der *PoET Instrument* Wartung durch den GFE Kundendienst gewechselt

Die für die Verwendung der Zubehör- und Kontroll-Kits (Kap. 6.3) erforderlichen Verbrauchsmaterialien sind den zugehörigen Gebrauchsanweisungen und dem Benutzerhandbuch *PoET Instrument* zu entnehmen.



Die Verwendung anderer Verbrauchsartikel auf dem *PoET Instrument* ist nicht zulässig.

6.3. Zubehör- und Kontroll-Kits zur Verwendung auf dem *PoET Instrument*

- *PoET Extraction* [Artikelnummer P1A-24-04]
- *PoET Prep Reagent* [Artikelnummer P1B-24-20]
- *PoET Internal Control* [Artikelnummer P1C-24-60]
- *PoET Negative Control* [Artikelnummer P3A-500-30]
- *PoET Master Positive Control* [Artikelnummer P3B-500-30]

6.4. Zusätzlich benötigte Ausrüstung

- Temperierbare Zentrifuge für die Gewinnung von Plasma aus Primärröhrchen (EDTA-K2 Blutentnahmesysteme mit Gelbarriere). Nähere Angaben sind dem Benutzerhandbuch *PoET Instrument* zu entnehmen.

7. Warnhinweise und Vorsichtsmaßnahmen

Gute Laborpraxis

- Auf das Tragen einer persönlichen Schutzausrüstung (Kittel, Schutzbrille, Laborhandschuhe) achten.
- In den Arbeitsbereichen des Labors nicht essen, trinken oder rauchen.
- Die Proben als potentiell infektiös behandeln, wie in „*Biosafety in Microbiological and Biomedical Laboratories*“ [12] und dem CLSI-Dokument M29-A4 [13] beschrieben.
- Wenn Probenmaterial verschüttet wird, sofort mit einem geeigneten Mittel desinfizieren. Kontaminierte Materialien als biologisch gefährlich behandeln.
- Nach Handhabung der Proben und Reagenzien die Hände desinfizieren und gründlich waschen.
- Alle Arbeitsflächen mit vom Robert-Koch-Institut (RKI) gelisteten Desinfektionsmitteln reinigen und desinfizieren.
- Potentielle Nukleinsäurekontaminationen mit DNA-ExitusPlus™ (AppliChem GmbH) oder einem vergleichbar wirksamen Mittel nach Angaben des Herstellers beseitigen.

Allgemeine Hinweise zum Gebrauch

- Das PCR-Kit *PoET HBV* nur in Kombination mit dem *PoET Instrument* und den beschriebenen Zubehör- und Kontroll-Kits sowie Verbrauchsartikeln einsetzen.
- Alle Reagenzien ausschließlich zur *In-vitro*-Diagnostik verwenden.
- Die Bedienung des *PoET Instruments* darf nur durch qualifiziertes und von GFE geschultes Personal erfolgen.
- Zur Verhütung der Kreuzkontamination von Proben oder Kontrollen sind alle Materialien, die Proben oder Kontrollen enthalten, entsprechend den Vorschriften für sicheres Arbeiten im Labor handzuhaben.
- Proben, Kontrollen und PCR-Kits getrennt voneinander aufbewahren.
- Für den sicheren Umgang mit den benutzten und verschweißten *Extraction Plates* und *PCR Plates* die Hinweise im Benutzerhandbuch *PoET Instrument* beachten.
- Bei der Entsorgung aller Materialien, die mit potentiell infektiösen Proben in Kontakt gekommen sind, die einschlägigen regionalen und überregionalen Vorschriften einhalten (siehe insbesondere auch Gebrauchsanweisung der PoET Zubehör-Kits).
- Das PCR-Kit *PoET HBV* im Bereich von +15°C bis +30°C anwenden.

Umgang mit Reagenzien

- Die Deckel der Reagenzien vor Positionierung auf den Trägersystemen des *PoET Instrument* abnehmen. Das *PoET Instrument* verfügt über keine Vorrichtung zum automatisierten Entfernen von Deckeln („Decapper“).
- Das Beladen und Entladen der *PoET Instrument* Reagenzträger mit PCR-Reagenzien entsprechend den Vorgaben im Benutzerhandbuch *PoET Instrument* durchführen. Dies gilt auch für die korrekte Vorbereitung der Proben und Kontrollen. Jede Abweichung von den angegebenen Verfahren kann die Testleistung beeinträchtigen.
- Das Vertauschen von Röhrchendeckeln vermeiden, da dies zu Kontaminationen führen kann.
- Das PCR-Kit *PoET HBV* ist für den einmaligen Gebrauch konzipiert. Reagenzienreste nicht weiterverwenden.
- Reagenzien verschiedener Chargennummern des PCR-Kits *PoET HBV* nicht austauschen oder kombinieren.
- Reagenzien nach Ablauf ihrer Haltbarkeit nicht benutzen.

8. Gewinnung, Handhabung und Lagerung der Plasmaproben

8.1. Probenmaterial

- Bei der Validierung des PCR-Kits *PoET HBV* wurde ausschließlich humanes EDTA-Plasma als Probenmaterial verwendet. Alle leistungsbezogenen Angaben basieren auf diesem Material, das infolgedessen zur Verwendung mit dem *PoET Instrument* empfohlen ist.
- Citratplasma-Proben sind für den Einsatz auf dem *PoET Instrument* nicht validiert.
- Blutproben, die aus Heparin-Blutentnahmeröhrchen entnommen wurden, sowie Proben von heparinisierten Personen, dürfen nicht verwendet werden, da Heparin die PCR beeinträchtigen kann [14].



Alle Proben sind als potentiell infektiös zu behandeln.

8.2. Probengewinnung & -vorbehandlung

- Die Blutentnahme soll mit handelsüblichen EDTA-K2 Blutentnahmesystemen mit Gelbarriere erfolgen (z.B. Sarstedt oder Becton Dickinson). Diese Röhrchen werden als Primärröhrchen bezeichnet.
- EDTA-Blutröhrchen müssen in der Regel unmittelbar nach der Blutentnahme, das heißt vor dem Abstellen des Röhrchens, 6- bis 8-mal invertiert werden. Das korrekte Vorgehen ist den Gebrauchsanweisungen der Röhrchen-Hersteller zu entnehmen.

- Das Plasma wird durch Zentrifugation der Röhrchen gemäß den Herstellerangaben gewonnen. Dabei wandert die Gel-Barriere in die Mitte des Röhrchens und trennt die Blutbestandteile der Vollblutprobe in Plasma (oben) und zelluläre Bestandteile (unten). Abweichende Bedingungen (z.B. für die Zentrifugation) sind durch den Anwender zu validieren.
- Das *PoET Instrument* benötigt für die Prozessierung ein Volumen von bis zu 1,5 ml Plasma. In Abhängigkeit von der Testmethode können auch deutlich geringere Volumina verwendet werden. Nähere Information sind dem Benutzerhandbuch *PoET Instrument* zu entnehmen.



Die Primärröhrchen müssen ausreichend gefüllt sein und es ist darauf zu achten, dass keine Gelbestandteile oder Blutzellen das Plasma verunreinigen. Dies kann zu einer Beeinträchtigung der Leistung des Testverfahrens führen.

8.3. Probentransport

Probenmaterial soll ausschließlich in bruchsicheren Transportbehältern verschickt werden, um das Risiko des Auslaufens von Probenmaterial und infolgedessen das Infektionsrisiko zu reduzieren. Probenmaterial ist entsprechend den nationalen bzw. internationalen Bestimmungen zum Versand von medizinischem Untersuchungsmaterial zu verpacken und zu versenden.

Die für die Proben zulässige Transportzeit und -temperatur orientiert sich an den Lagerungsbedingungen (siehe Kapitel 8.4).

8.4. Probenlagerung

Die Vollblutproben in den EDTA-K2 Gel-Barriere Blutentnahmeröhrchen müssen innerhalb von 48 Stunden in die zellulären und Plasma-Bestandteile getrennt werden. Bis dahin können die Proben bei einer Temperatur von 0°C bis +35°C transportiert und gelagert werden. Laut Gessoni *et al.* [15] kann bei EDTA-Vollblut, das für bis zu 72 h bei 4°C gelagert wird, kein signifikanter Verlust an HBV per RT-PCR ermittelt werden.

Das EDTA-Plasma ist bei +2°C bis +8°C für bis zu 30 Tage haltbar [16], ohne dass sich die HBV-Viruslast messbar ändert.



Die Testleistung kann durch Einfrieren und Auftauen oder längere Lagerung der Proben beeinträchtigt werden. Abweichende Aufbewahrungsbedingungen sind durch den Anwender zu validieren.

8.5. Proben für das *PoET Instrument* bereitstellen

Im Kühlschrank gelagertes Probenmaterial kann direkt eingesetzt und analysiert werden. Der Umgang mit gefrorenem und nochmals aufgetautem Probenmaterial wurde nicht validiert. Daher liegen für gefrorenes und wieder aufgetautes Probenmaterial keine Informationen vor. Falls gefrorenes Plasma verwendet werden soll, wird empfohlen, das Plasma bei 37°C im Wasserbad aufzutauen, um die Bildung von Präzipitaten zu verhindern, welche die Testleistung beeinflussen könnten.

9. Bearbeitung von Proben auf dem *PoET Instrument*

Allgemeine Hinweise für das Arbeiten mit dem *PoET Instrument*:

Der Testablauf ist im Benutzerhandbuch *PoET Instrument* ausführlich beschrieben. Im Folgenden ist der Testablauf für *PoET HBV* mit dem *PoET Instrument* zusammenfassend dargestellt:

- Vor dem Lauf: Gerät und PC anschalten und Wartung gemäß Anweisungen am Bildschirm durchführen
- Laufdurchführung:
 - Analysenmodus anwählen
 - Proben laden
 - Testanforderungen zuweisen (Testtyp und Testparameter)
 - *PoET Instrument* mit Reagenzien und Verbrauchsmaterialien beladen
 - Lauf starten
 - Ergebnisse prüfen
 - Verbrauchsmaterialien entladen und Abfall entsorgen

In Abhängigkeit vom Testplan eines Laufes am *PoET Instrument* liegen die PCR-Ergebnisse etwa 3,5 Stunden nach Laufstart vor.

10. Kontrollverfahren

10.1. Maßnahmen zur Qualitätskontrolle

Der automatisierte Gesamtprozess bestehend aus Probenvorbereitung und PCR-Analyse wird durch mehrere Kontrollen überwacht:

Kontrolltyp	Produkt	Funktion
Interne Kontrolle (IC)	<i>PoET Internal Control</i>	Die IC zeigt an, ob die Prozessierung von der Extraktion bis zum Ergebnis für jede Probe valide war.
PCR-Positivkontrolle (PC)	<i>PoET Master Positive Control</i>	Die PCR-Positivkontrolle enthält virale Nukleinsäuren von HCV, HBV, HIV, HAV und B19V und zeigt durch eine erfolgreiche HBV-Amplifikation an, dass die korrekten Bedingungen für die PCR vom Ansatz der PCR-Reaktion, über die Versiegelung der <i>PCR Plates</i> bis hin zur Durchführung der PCR auf dem <i>PoET Instrument</i> eingehalten wurden.
PCR-Negativkontrolle (NC)	<i>PoET Negative Control</i>	Die <i>PoET Negative Control</i> zeigt an, dass die PCR-Reagenzien kontaminationsfrei angesetzt wurden. Die NC entspricht einer „ <i>No Template Control</i> “ (NTC).

11. Auswertung und Gültigkeit der Ergebnisse

Die Auswertung wird von der *Calliope* Software vorgenommen. Die Software analysiert die Fluoreszenz-Signale aller PCR-Reaktionen inklusive der Kontrollen und bewertet, ob das Ergebnis insgesamt für den Parameter HBV und für jede einzelne Probe valide ist.

Sollte eines der Kriterien der Validitätsprüfung nicht erfüllt sein, wird der *PoET*-Lauf als ungültig bewertet.

Wenn anhand der Ergebnisse der PCR-Kontrollen der Lauf als valide bewertet wird, werden die einzelnen Probenergebnisse nach folgendem Schema bewertet:

Fall	HBV-Kanal	IC-Kanal	Bewertung	Im Report
1	nicht reaktiv	invalide*	Ergebnis ist invalide	invalide
2	nicht reaktiv	valide**	Ergebnis ist valide und für HBV nicht reaktiv	nicht reaktiv
3	reaktiv	valide**	Ergebnis ist valide und für HBV reaktiv	reaktiv
4	reaktiv	invalide*	Ergebnis ist valide und für HBV reaktiv	reaktiv

*) nicht-reaktiv oder reaktiv, aber außerhalb der IC-Grenzwerte

***) reaktiv und innerhalb der IC-Grenzwerte

12. Verfahrenseinschränkungen

- Das PCR-Kit *PoET HBV* ist ausschließlich für den Gebrauch mit den Reagenzien *PoET Extraction*, *PoET Prep Reagent*, *PoET Internal Control*, *PoET Negative Control* und *PoET Master Positive Control* am *PoET Instrument* vorgesehen.
- Die Detektion der HBV-DNA ist abhängig von der in der Probe enthaltenen Menge an virusspezifischen Nukleinsäuren. Im Falle einer sehr geringen Viruslast (unterhalb der Nachweisgrenze des Tests), kann diese durch das PCR-Kit *PoET HBV* nicht zuverlässig detektiert werden.
- Falsche Probenabnahme, nicht-getestete Störsubstanzen und unsachgemäße Probenlagerung und –vorbereitung können die Stabilität des Virus und der Nukleinsäuren negativ beeinflussen und das Ergebnis der PCR beeinträchtigen. Darüber hinaus kann das Plasma inhibierende Substanzen enthalten, die die Extraktion stören oder in die PCR gelangen können.
- Mutationen innerhalb der hochkonservierten Regionen des viralen Genoms können unter Umständen die Bindung der Oligonukleotide beeinträchtigen und die Detektion des Virus verhindern.
- Trotz Sequenzabgleich und Überprüfung der Primer zur Erfassung der für das Blutspendewesen im D-A-CH-Raum (Deutschland, Österreich und die Schweiz) relevanten Genotypen des Hepatitis-B Virus lässt sich unter Umständen ein neu beschriebener Genotyp mit dem PCR-Kit *PoET HBV* nicht erfassen.
- In seltenen Fällen kann es bei Proben mit einer sehr hohen Viruslast zu einer Verschleppung durch das *PoET Instrument* kommen. Bei Detektion eines PCR-Ergebnisses mit frühem Amplifikationssignal kann es somit bei weiteren Proben im selben Lauf zu schwach-reaktiven Ergebnissen kommen.

13. Leistungsmerkmale

Zur Bestimmung der Leistungsmerkmale wurde als Standard der „3rd WHO International Standard for Hepatitis B Virus“ (NIBSC Code 10/264) oder daran quantifiziertes Positivmaterial als HBV-Kontrollmaterial eingesetzt.

13.1. Analytische Leistungsmerkmale

Analytische Sensitivität HBV

Die Bestimmung der 95%igen Nachweisgrenze (95% NWG) für HBV des PCR-Kits *PoET HBV* wurde mit einem Probenvolumen von 1,3 ml anhand der Extraktion und dem Nachweis von verdünnten Virusstandards in Plasma durchgeführt. Die Sensitivität wurde anhand der Hit-Raten der seriellen Verdünnungen der Virusstandards und Durchführen einer Probit-Analyse (log10) mit der Software *IBM SPSS Statistics* bestimmt.

Standard	HBV WHO 10/264
95% NWG	1,6 IU/ml
Konfidenzintervall	1,4 - 2,1 IU/ml

Analytische Sensitivität bei kleineren Probeneinsatzvolumina

Werden Proben mit einem Plasmavolumen im Bereich von 40,5 µl und kleiner als 1300 µl in die Analyse mit dem *PoET HBV* eingesetzt (z.B. im Falle von Probenpool-Aliquots oder Einzelproben mit geringerem Ausgangsvolumen), erfolgt auf dem *PoET Instrument* automatisch das Auffüllen des Probenvolumens auf 1,3 ml Gesamtvolumen mit *Sample Diluent* (SD), einer Komponente des Kits *PoET Extraction*. Im Rahmen der Validierung des PCR-Kits *PoET HBV* wurde bestätigt, dass das Auffüllen mit SD keinen Einfluss auf die analytische Sensitivität von *PoET HBV* hat.

Auf eine korrekte Konfiguration der benötigten Probenformate ist zu achten. Nähere Angaben befinden sich im Benutzerhandbuch *PoET Instrument*. Sollten andere Einstellungen gewünscht werden, so ist der Kundendienst von GFE zu kontaktieren.

13.2. Diagnostische Spezifität

Im Rahmen der Bestimmung der diagnostischen Spezifität des PCR-Kits *PoET HBV* wurden 506 HBV-negative Proben anhand von Einzel-Plasma-Spenden aus Gel-Barriere-Blutabnahme-Röhrchen untersucht.

Getestete Probenzahl	Inhibierte Proben	Valide nicht-reaktive Proben	Falsch-reaktive Proben	Spezifität
506	0	506	0	100%

Bei den 506 getesteten Proben konnte keine falsch-reaktive Probe beobachtet werden. Somit ist bisher von einer annähernd 100%igen Spezifität des PCR-Kits *PoET HBV* auszugehen.

13.3. Gesamtausfallrate

Die Bestimmung der zu falsch negativen Befunden führenden Fehlerrate (hier in Prozent nicht-reaktive Proben) des Gesamtsystems (kurz „Gesamtausfallrate“) des PCR-Kits *PoET HBV* erfolgte an 240 Proben. Bei den Proben handelte es sich um negatives Humanplasma, das mit HBV versetzt wurde. Die Konzentration an HBV entsprach dem Dreifachen der 95% NWG.

Es wurde bei den 240 Analysen kein Ausfall beobachtet. Daraus ergibt sich eine Ausfallrate von 0%.

13.4. Genotypen

Die Detektierbarkeit aller relevanten Genotypen für HBV wurde durch Alignments der verfügbaren Sequenzen und darauf beruhender Primer-Selektion sichergestellt. Während der Entwicklung erfolgte für eine Reihe an Genotypen-Sequenzen eine Testung an gezielt synthetisierten Nukleinsäuren.

Darüber hinaus wurde die analytische Erfassung relevanter Geno- und Subtypen, soweit verfügbar, an Proben mit bekannten Genotypen für HBV untersucht. Diese untersuchten Proben repräsentieren einen großen Teil der bislang bekannten Geno- und Subtypen.

Die Genotyp-Proben wurden (soweit spezifiziert) mit ungefähr dem Fünffachen der 95% Nachweisgrenze eingesetzt und getestet. Die nachfolgende Tabelle fasst die Ergebnisse zusammen:

Genotyp	Anzahl Proben	Hit-Rate [reaktiv / gesamt]
Genotyp A	9	9 / 9
Sub-GT A1	4	4 / 4
Sub-GT A2	2	2 / 2
Sub-GT A3	3	3 / 3
Genotyp B	6	6 / 6
Sub-GT B2	2	2 / 2
Sub-GT B4	3	3 / 3
Genotyp C	7	7 / 7
Sub-GT C2	5	5 / 5
Genotyp D	7	7 / 7
Sub-GT D1	4	4 / 4
Sub-GT D3	2	2 / 2
Genotyp E	7	7 / 7
Genotyp F	4	4 / 4
Sub-GT F1	2	2 / 2
Genotyp G	3	3 / 3
Genotyp H	1	1 / 1

Die Genotypen A-H sind mit dem PCR-Kit *PoET HBV* detektierbar.

13.5. Testung von Proben aus der Serokonversionsphase

Es wurden zehn Serokonversionspanels für HBV getestet. Die Proben der Panels wurden in bis zu drei verschiedenen Probenvolumina eingesetzt: a) 1:6 mit Plasma verdünnt und b) 1:96 mit Plasma verdünnt und ggf. c) unverdünnt. Als erwartetes Ergebnis sollen von *PoET HBV* die Proben als reaktiv ermittelt werden, die durch das jeweilige unabhängige NAT-Testverfahren (CE-IVD-markierte Referenz NAT für HBV) als reaktiv bestimmt wurden.

In den Fällen, bei denen die 1:6 verdünnten Proben an Tag 0 eines Panels reaktiv waren, wurde auf die Testung von unverdünnten Proben verzichtet, da keine Veränderung des Gesamtergebnisses für dieses Panel zu erwarten war. Andernfalls erfolgte eine Testung dieser Proben ohne vorheriges Verdünnen unter Einsatz von 1,3 ml Probenmaterial.

Für den Parameter HBV konnten alle Proben aus der Präserokonversionsphase, die oberhalb der 95% Nachweisgrenze des PCR-Kits lagen, problemlos nachgewiesen werden.

		Frühere Detektion als Detektion von HBsAg Referenz in Tagen			Referenz NAT	Frühere Detektion als Detektion der NAT Referenz in Tagen		
		Proben				Proben		
Panel	Referenz HBsAg Test	Unverdünnt	1:6 verdünnt	1:96 verdünnt	Referenz NAT	Unverdünnt	1:6 verdünnt	1:96 verdünnt
11031/70292 (Zeptomatrix)	Abbott PRISM HBsAg	21	7	0	Roche HBV Ampliscreen	4	-10	-17
11059/72324 (Zeptomatrix)	Murex HBsAg Version 3	27	25	0	Roche HBV Ampliscreen	0	-2	-27
11062/71922 (Zeptomatrix)	Murex HBsAg Version 3	20	15	15	Roche HBV Ampliscreen	5	0	0
6271/61248 (Zeptomatrix)	Abbott PRISM HBsAg	7 ^{#1}	7	7	Abbott HBV Real Time	0 ^{#1}	0	0
6273/61042 (Zeptomatrix)	Abbott PRISM HBsAg	3	0	3	Abbott HBV Real Time	3	0	3
11002/65556 (Zeptomatrix)	Abbott PRISM HBsAg	7 ^{#1}	7	0	Roche CAP-G/CTM HBV	7 ^{#1}	7	0
11012/67773 (Zeptomatrix)	Abbott PRISM HBsAg	18 ^{#1}	18	0	Roche CAP-G/CTM HBV	18 ^{#1}	18	0
PHM926 (SeraCare)	Abbott PRISM HBsAg	9 ^{#1}	9	9	Roche HBV DNA CAP/CTM v.2.0	0 ^{#1}	0	0
PHM937 (SeraCare)	Abbott Architect HBsAg	9 ^{#1}	9	9	Roche HBV DNA PCR	0 ^{#1}	0	0
PHM939 (SeraCare)	Abbott Architect HBsAg	0 ^{#1}	0	0	Roche cobas® TaqScreen MPX Test	0 ^{#1}	0	0
Mittelwert		12	10	4		4	1	-4

^{#1} nicht getestet, da 1:6-Verdünnung an Tag 0 reaktiv. Keine Verbesserung zu erwarten. Für die Berechnung der Durchschnittswerte wurde daher die Detektion am ersten Entnahmetag angenommen.

Alle Proben, die im Vergleichssystem reaktiv getestet wurden, konnten vom PCR-Kit *PoET HBV* detektiert werden.

Die Testung der Serokonversionspanels unterstreicht die höhere Sensitivität von NAT-Techniken gegenüber der Antigenbestimmung. Das PCR-Kit *PoET HBV* erkennt HBV in 9 von 10 Panels früher als der Referenz HBsAg-Test, und das im Mittel um 12 Tage, und ist sensitiver als die referenzierten NAT-Tests, welche HBV im Mittel 4 Tage früher erkennen als der HBsAg-Test.

Bei der Testung von Minipools mit 6 Proben verlängert sich die Fensterphase um 2 Tage (10 Tage früher als HBsAg Referenz), bei der Verwendung von Probenpools mit 96 Proben um 5 weitere Tage (4 Tage früher als HBsAg Referenz).

13.6. Untersuchungen zu Einschränkungen des Nachweisverfahrens

13.6.1. Störsubstanzen

Der Einfluss von Störstoffen auf das PCR-Kit *PoET HBV* wurde mittels der Extraktion von unterschiedlichen Proben und HBV-Nachweis untersucht. Bei einem Teil der Proben wurde HBV-negatives Plasma nur mit dem jeweiligen Störstoff versetzt und ein anderer Teil der Proben wurde zusätzlich mit Virus-Standard bei ca. 5-fach 95% NWG versetzt. Dabei wurden endogene und exogene Störstoffe getestet.

Endogene Störstoffe

Zur Beurteilung des Einflusses von Hämolyse sowie erhöhtem Bilirubin-, Albumin- und Triglyceridgehalt auf die HBV-PCR wurden Plasmaproben mit dem jeweiligen potentiellen Störstoff in mehreren Konzentrationen bis weit über die Normalwerte versetzt.

Ergebnisse der Testung endogener Störstoffe:

Endogener Störstoff	Konzentration	Beobachtung
Bilirubin	20 – 50 mg/ml	Keine Beeinflussung
Hämoglobin	250 – 2000 mg/l.	Keine Beeinflussung
Triglyceride	2,5 – 40 g/l.	Keine Beeinflussung
Albumin	60 – 100 g/l	Keine Beeinflussung
	> 100 g/l	Zuverlässiges Testergebnis nicht sicher gestellt

Die getesteten endogenen potenziellen Störstoffe (Bilirubin, Hämoglobin, Triglyceride) haben in der Testkonzentration keine falsch-nicht-reaktiven oder falsch-reaktiven Ergebnisse gezeigt. Für Albumin-Konzentrationen in Proben bis zu 100 g/l ist keine Beeinflussung der Testergebnisse aufgetreten. Bei noch höheren Konzentrationen > 100 g/l können vereinzelt falsch-nicht-reaktive Ergebnisse auftreten.

Exogene Störstoffe

Die Versuche zur Beurteilung des Einflusses von exogenen Störstoffen (Medikamente, die vor der Blutspende genommen wurden) wurden in Anlehnung an die Angaben der Richtlinie EP7-A2 „Interference Testing in Clinical Chemistry“ [17] durchgeführt. Die Auswahl der Medikamente sowie deren eingesetzte Konzentration sind davon abgeleitet.

Ergebnisse der Testung exogener Störstoffe:

Exogener Störstoff	Wirkung	Konzentration	Beobachtung
Ascorbinsäure	Antioxidans	60 µg/ml	Keine Beeinflussung
Acetaminophen / Paracetamol	Schmerzmittel	200 µg/ml	Keine Beeinflussung
Acetylsalicylsäure	Schmerzmittel	652 µg/ml	Keine Beeinflussung
Ibuprofen	Schmerzmittel	500 µg/ml	Keine Beeinflussung
Naproxen	Schmerzmittel	500 µg/ml	Keine Beeinflussung
Phenylephrin-HCl	Schnupfenmittel	82 µg/ml	Keine Beeinflussung
Atrovastatin	Cholesterin-Senker	335 µg/ml	Keine Beeinflussung
Loratadin	Antihistaminikum	0,3 µg/ml	Keine Beeinflussung
Fluoxetin	Antidepressivum	3,5 µg/ml	Keine Beeinflussung
Paroxetin	Antidepressivum	1,0 µg/ml	Keine Beeinflussung
Sertralin	Antidepressivum	0,6 µg/ml	Keine Beeinflussung

Die getesteten exogenen potenziellen Störstoffe haben in der jeweiligen Testkonzentration keine falsch-nicht-reaktiven oder falsch-reaktiven Ergebnisse gezeigt.

13.6.2. Kreuzreaktivität

Die Gefahr unerwünschter Nebenprodukte wurde durch Sequenzvergleiche der verwendeten Primer und Sonden mit humanpathogenen potenziell kreuzreaktiven Virussequenzen und durch ein darauf beruhendes Testdesign minimiert.

In Rahmen der Validierung wurde der Einfluss genomischer Nukleinsäuren von ausgewählten Viren auf das PCR-Kit *PoET HBV* untersucht. Dazu wurde negatives Humanplasma (NHP) mit Standards für die zu testenden Viren versetzt, extrahiert und amplifiziert. Zusätzlich wurde HBV-haltiges Plasma mit Standards für die zu testenden Viren versetzt und untersucht. Bei den HBV-haltigen Proben wurde bei der Testung HBV mit ca. dem 5-fachen der 95% NWG eingesetzt.

Ergebnisse der Testung der Kreuzreaktivität:













Virus	Nukleinsäure	Beobachtung
BK-Virus (Humanes Polyomavirus 1)	DNA	Keine Beeinflussung
Cytomegalie-Virus	DNA	Keine Beeinflussung
Hepatitis-A Virus	RNA	Keine Beeinflussung
Hepatitis-C Virus	RNA	Keine Beeinflussung
Hepatitis-D Virus	RNA	Keine Beeinflussung
Hepatitis-E Virus	RNA	Keine Beeinflussung
Herpes simplex-Virus Typ-1	DNA	Keine Beeinflussung
Humanes Immundefizienz-Virus-1	RNA	Keine Beeinflussung
Humanes Immundefizienz-Virus-2	RNA	Keine Beeinflussung
Parvovirus B19	DNA	Keine Beeinflussung
Varicella-Zoster-Virus	DNA	Keine Beeinflussung
West-Nil Virus	RNA	Keine Beeinflussung

Bei den eingesetzten Viren wurde keine Beeinflussung auf das PCR-Kit *PoET HBV* gemessen. Alle Ansätze zeigten reaktive Ergebnisse für die IC und keine falsch-reaktiven oder falsch-nicht-reaktiven Ergebnisse für HBV.

14. Änderungen im Analysenverfahren und in der Analysenleistung

Im Falle von wesentlichen Änderungen im Analysenverfahren und / oder in der Analysenleistung der Reagenzien werden entsprechende Informationen vom Hersteller umgehend an die Anwender weitergegeben. Dies gilt auch für die Maßnahmen, die aus diesen Änderungen resultieren. Gegebenenfalls kann dies auch den Rückruf des *In-vitro*-Diagnostikums bedeuten.

15. Erklärung der Symbole

	Symbol für „Charge“
	Symbol für „Artikelnummer“
 JJJJ-MM	Symbol für „Verwendbar bis...“ (Jahr-Monat)
 840	Symbol für „Ausreichend für <n> Prüfungen“ (n = Gesamtzahl an IVD-Prüfungen)
 -18°C	Symbol für „Oberer Temperaturgrenzwert“
	Symbol für „Gebrauchsanweisung beachten“
	Symbol für „Achtung“ Hinweis auf Sicherheitsbezogene Angabe wie Warnhinweis oder Vorsichtsmaßnahme
	Symbol für „Nicht wiederverwenden“
	Symbol für „Vor Sonnenlicht schützen“
	Symbol für „In-vitro-Diagnostikum“
CE 0483	Symbol für Konformität zur Europäischen Richtlinie 98/79/EG über in-vitro-Diagnostika und Kennnummer der benannten Stelle
	Symbol für „Hersteller“
	GFE-Herstellerlogo

16. Abkürzungsverzeichnis

95% NWG	Nachweichgrenze bei 95% Wahrscheinlichkeit
cDNA	Complementary oder „Copy“ DNA
DNA	Deoxyribonucleic acid (DNS, Desoxyribonukleinsäure)
dNTP	Desoxyribonukleosidtriphosphate
dUTP	Desoxyuridintriphosphat
EDTA	Ethylenediaminetetraacetic acid (Ethylenediamintetraessigsäure)
EM	<i>enzyme mix</i>
HBV	Hepatitis-B-Virus
IC	Internal Control (Interne Kontrolle)
IU	International units (Internationale Einheiten)
NAT	Nukleinsäure-Amplifikationstechnik
NC	<i>PoET Negative Control</i> (PCR-Negativkontrolle)
NTC	No Template Control
OM	<i>oligo mix</i>
PC	PCR Positive Control (PCR-Positivkontrolle); <i>PoET Master Positive Control</i>
PCR	Polymerase Chain Reaction (Polymerase-Ketten-Reaktion)
RKI	Robert-Koch-Institut
RNA	Ribonucleic acid (RNS, Ribonukleinsäure)
RT	Reverse Transkription
rxn	Reactions (Reaktionen)
SD	Sample Diluent (Auffüllmedium für Proben)
UNG	Uracil-DNA-Glykosylase
WHO	World Health Organization (Weltgesundheitsorganisation)

17. Technischer Service

Fragen bezüglich des PCR-Kits *PoET HBV* können an den Kundendienst von GFE adressiert werden:

E-Mail: service@gfeblut.de

Web: <https://www.gfeblut.de/contact-us/>

18. Literaturangaben

- [1] Kleinman SH, Lelie N, Busch MP. Infectivity of human immunodeficiency virus-1, hepatitis C virus, and hepatitis B virus and risk of transmission by transfusion. *Transfusion*. 2009;49:2454-2489.
- [2] Modrow, S., Falke, D., Truyen, U., Schätzl, H.: "Molekulare Virologie." 3. Auflage 2010
- [3] International Committee on Taxonomy of Viruses (ICTV): "Genus: Hepacivirus." https://talk.ictvonline.org/ictv-reports/ictv_9th_report/reverse-transcribing-dna-and-rna-viruses-2011/w/rt_viruses/155/hepadnaviridae
- [4] Kramvis, Anna: "Genotypes and genetic variability of hepatitis B virus." *Intervirology* 2014, 57:141-50.
- [5] Shi W, Zhang Z, Ling C, Zheng W, Zhu C, Carr MJ, and Higgins DG: "Hepatitis B virus subgenotyping: history, effects of recombination, misclassifications, and corrections." *Infect Genet Evol*. 2013, 16:355-61.
- [6] Pourkarim MR, Amini-Bavil-Olyae S, Kurbanov F, Van Ranst M, Tacke F. "Molecular identification of hepatitis B virus genotypes/subgenotypes: revised classification hurdles and updated resolutions." *World J Gastroenterol*. 2014, 20:7152-68.
- [7] Tatematsu K, Tanaka Y, Kurbanov F, Sugauchi F, Mano S, Maeshiro T, Nakayoshi T, Wakuta M, Miyakawa Y, Mizokami M. "A genetic variant of hepatitis B virus divergent from known human and ape genotypes isolated from a Japanese patient and provisionally assigned to new genotype J." *J Virol*. 2009, 83:10538-47.
- [8] Sunbul M. "Hepatitis B virus genotypes: global distribution and clinical importance." *World J Gastroenterol*. 2014;20(18):5427–5434.
- [9] Günther, Stephan, Gunhild Sommer, Alicja Iwanska, and Hans Will: "Heterogeneity and Common Features of Defective Hepatitis B Virus Genomes Derived from Spliced Pregenomic RNA." *Virology* 1997, 238:363-371.
- [10] Rodriguez-Frias F1, Buti M, Tabernero D, Homs M.: "Quasispecies structure, cornerstone of hepatitis B virus infection: mass sequencing approach." *World J Gastroenterol*. 2013;19(41):6995-7023.
- [11] RKI Ratgeber 05.2016
- [12] Lewis & Wilson, Deborah. (2009). *Biosafety in Microbiological and Biomedical Laboratories*, 5th Edition. HHS Publication No. (CDC) 21-1112 Revised December 2009
- [13] *Protection of Laboratory Workers From Occupationally Acquired Infections*, 4th Edition; Clinical and Laboratory Standards Institute; May 2014; ISBN Number: 1-56238-962-9
- [14] Ding M, Bullotta A, Caruso L, Gupta P, Rinaldo CR, Chen Y. An optimized sensitive method for quantitation of DNA/RNA viruses in heparinized and cryopreserved plasma. *J Virol Methods*. 2011;176 (1-2):1-8. doi:10.1016/j.jviromet.2011.05.012
- [15] Gessoni G, Barin P, Valverde S, et al. Biological qualification of blood units: considerations about the effects of sample's handling and storage on stability of nucleic acids. *Transfus Apher Sci*. 2004;30(3):197-203. doi:10.1016/j.transci.2003.11.010
- [16] Zhang X, Yang D, Lu Y, Lao X, Qin X, Li S. Impact of Storage Time on Hepatitis B Virus DNA Stability in Clinical Specimens Determined by Quantitative Real-time PCR. *Clin Lab*. 2016;62(5):887-891. doi:10.7754/clin.lab.2015.150919
- [17] EP7-A2 Interference Testing in Clinical Chemistry, Approved Guideline-Second Edition, Clinical and Laboratory Standards Institute™, Vol. 25, No. 27, ISBN 1-56238-584-4, 2005

19. Haftungsausschluss und Markenschutz

- Die im PCR-Kit *PoET HBV* enthaltene SuperScript® III Reverse Transcriptase ist ein Produkt hergestellt und lizenziert durch die Life Technologies Corporation.
- Während der Anwendung des PCR-Kits *PoET HBV* kommen die PCR-Platten (*PCR Plates*) „FrameStar® 96 (cut corner A12)“ mit Barcode [Artikelnummer SP-0362] zum Einsatz. Diese unterliegen folgender Lizenzlimitierung: „FrameStar® is covered by one or more of the following US patents or their foreign counterparts, owned by Eppendorf AG: US Patent Nos. 7,347,977 and 6,340,589. FrameStar® is a registered trademark owned by 4titude® Ltd“.
- Weitere, in diesem Dokument verwendete registrierte Namen, Marken, etc. sind nicht als rechtlich ungeschützt zu betrachten, auch wenn sie nicht speziell gekennzeichnet sind.

20. Änderungshistorie

Version	Datum [JJJJ-MM-TT]	Bemerkungen
Version 1	2020-06-30	Neuerstellung

© 2020 GFE, Alle Rechte vorbehalten



Gesellschaft zur Forschung, Entwicklung und Distribution von Diagnostika im Blutspendewesen mbH

Altenhöferallee 3, D-60438 Frankfurt/Main, Germany

Tel: +49 (0) 69 / 400 5513 - 0

Fax: +49 (0) 69 / 400 5513 - 21