



# Bedienungsanleitung

## Olerup SSP<sup>®</sup> einschließlich Taq-Polymerase

© 2023 CareDx, Inc. Alle Dienstleistungsmarken oder Warenzeichen sind Eigentum von CareDx, Inc. oder für CareDx, Inc. oder seine verbundenen Unternehmen lizenziert. Alle Rechte vorbehalten.

0407-LBL v05 Olerup SSP<sup>®</sup> HLA-Typisierungskits mit Taq-Polymerase Zur Verwendung als *in-vitro*-Diagnostikum

Überarbeitung im September 2023



Seite 1 von 37

## Zur Verwendung als *in-vitro*-Diagnostikum

### VERWENDUNGSZWECK

Olerup SSP® HLA-Typisierungskits sind qualitative Kits zur *in-vitro*-Diagnostik für die DNA-Typisierung von Allelen der HLA-Klassen I und II. Die Produkte werden von geschulten Experten in medizinischen Einrichtungen zur Bestimmung des HLA-Phänotyps verwendet. Das getestete Ausgangsmaterial ist DNA.

### ZUSAMMENFASSUNG UND ERKLÄRUNG

Humane Leukozyten-Antigene (HLA) wurden früher mittels des Lymphozytotoxizitätstests bestimmt. Dieser Test wurde jedoch aufgrund der Fehlerrate und der ungenügenden Auflösung der verschiedenen Allele durch DNA-Typisierungstechniken auf Grundlage der Polymerasekettenreaktion (PCR) ersetzt. Bei den meisten PCR-basierten Techniken wird der PCR-Prozess nur als Amplifikationsschritt der benötigten Ziel-DNA verwendet und ein Post-Amplifikationsschritt zur Unterscheidung zwischen den verschiedenen Allelen wird benötigt. Im Gegensatz dazu findet die Unterscheidung zwischen den verschiedenen Allelen bei der PCR-SSP-Methode (sequenzspezifischer Primer – SSP) während des PCR-Prozesses statt. Dies verkürzt und vereinfacht den Post-Amplifikationsschritt zu einem einfachen Nachweisschritt mittels Gelelektrophorese. Die Ergebnisse des SSP-Tests sind entweder positiv oder negativ, somit ist keine komplizierte Interpretation der Ergebnisse mehr nötig. Zusätzlich ist die Typisierungsauflösung der PCR-SSP höher als für andere PCR-basierte Typisierungstechniken, da jedes Primerpaar zwei Sequenzmotive definiert, die in *cis* – d. h. auf demselben Chromosom – liegen. Außerdem wurde aufgrund der synthetischen Beschaffenheit der SSP-Reagenzien die Stabilität verbessert und die Lot-zu-Lot-Variation verringert.

### PRINZIP DER METHODE

Die PCR-SSP-Methode basiert auf dem Prinzip, dass vollständig oder fast vollständig übereinstimmende Oligonukleotid-Primer ohne 3-End-Mismatches von thermostabilen DNA-Polymerasen ohne Proof-Reading-Eigenschaften bei der PCR-Reaktion effizienter verwendet werden als nicht übereinstimmende Primer. Primerpaare sind darauf ausgelegt, dass sie je nach benötigter Typisierungsauflösung zu einzelnen Allelen oder einer oder mehreren Gruppen von Allelen passen. Unter sorgfältig kontrollierten PCR-Bedingungen ermöglichen übereinstimmende oder fast vollständig übereinstimmende Primerpaare eine Amplifikation, d. h. ein positives Ergebnis, während nicht übereinstimmende Primerpaare keine Amplifikation ermöglichen, d. h. das Ergebnis ist negativ.

Nach dem PCR-Verfahren werden die amplifizierten DNA-Fragmente nach Größe getrennt (z. B. durch Agarosegel-Elektrophorese), durch Färbung mit Ethidiumbromid und Belichtung mit ultraviolettem Licht sichtbar gemacht, fotografisch dokumentiert und ausgewertet. Die Interpretation von PCR-SSP-Ergebnissen basiert auf dem Vorhandensein oder Nichtvorhandensein eines oder mehrerer spezifischer PCR-Produkte. Die relativen Größen der spezifischen PCR-

Produkt(e) können bei der Interpretation der Ergebnisse behilflich sein. Die PCR-SSP-Methode für HLA wurde erstmals in den Jahren 1991 und 1992 von O. Olerup beschrieben.<sup>1,2</sup>

Da der PCR-Prozess durch verschiedene Faktoren beeinträchtigt werden kann (z. B. Pipettierfehler, zu niedrige DNA-Konzentration, schlechte DNA-Qualität, PCR-Inhibitoren, Ungenauigkeit des Thermocyclers) ist in jeder PCR-Reaktion ein internes Positivkontroll-Primerpaar enthalten<sup>2</sup>. Das interne Positivkontroll-Primerpaar passt zu konservierten Bereichen des menschlichen Wachstumshormon-Gens, das in allen humanen DNA-Proben vorhanden ist. In Gegenwart eines spezifischen PCR-Produkts von einem oder mehreren HLA-Allelen kann das Produkt der internen positiven Kontrollbande schwach oder gar nicht vorhanden sein. Die von den spezifischen HLA-Primerpaaren erzeugten Amplicons sind kürzer als die Amplicons des internen positiven Kontrollprimerpaares, jedoch länger als nicht inkorporierte Primer (siehe zu erwartende Werte).

## REAGENZIEN

### A. Identifizierung

Die *Olerup SSP®*-Typisierungskits enthalten getrocknete, voroptimierte sequenzspezifische Primer für die PCR-Amplifikation der HLA-Allele und des menschlichen Wachstumshormon-Gens, einen PCR-Mastermix einschließlich *Taq* Polymerase („Mastermix“) und PCR-Klebesiegel.

Die Primerlösungen werden voraliquotiert und in 0,2-ml-Vertiefungen geschnittener, dünnwandiger PCR-Trays getrocknet. Jede Vertiefung im Tray enthält eine getrocknete Primerlösung mit einer spezifischen Primermischung, d. h. Allel- und gruppenspezifische HLA-Primer sowie ein internes Positivkontroll-Primerpaar, das mit Nicht-Allel-Sequenzen übereinstimmt, und die für die Zugabe von DNA-Probe, Master-Mix und H<sub>2</sub>O vorbereitet sind.

Die Primer sind für eine optimale PCR-Amplifikation bei Verwendung des Mastermixes und des empfohlenen DNA-Zyklusprogramms ausgelegt (siehe Programmierung des Thermocyclers).

Chargenspezifische Spezifitäts- und Interpretationstabellen oder Arbeitsblätter für die spezifischen HLA-Allele, die von jeder Primermischung amplifiziert werden, finden Sie auf der Website [www.caredx.com](http://www.caredx.com).

## **B. Warnungen und Vorsichtsmaßnahmen**

1. Zur Verwendung als *in-vitro*-Diagnostikum.
2. Dieses Produkt darf nicht als alleinige Grundlage für eine klinische Entscheidung verwendet werden.
3. Warnung vor Biogefährdung: Alle Blutprodukte sind als potenziell infektiöses Material zu behandeln. Keines der heute bekannten Testverfahren kann zweifelsfrei ausschließen, dass die aus Humanblut gewonnenen Produkte keine Infektionserreger übertragen.
4. Warnung vor Biogefährdung: Das für die DNA-Färbung in der Agarose-Gelelektrophorese verwendete Ethidiumbromid ist ein Karzinogen. Tragen Sie bei der Verwendung daher geeignete persönliche Schutzkleidung.
5. Vorsicht: Tragen Sie beim Betrachten oder Fotografieren von Gelen stets einen UV-absorbierenden Augenschutz und sehen Sie nicht direkt in die UV-Lichtquelle.
6. Pipetten und Laborinstrumente, die für **Post**-PCR-Arbeitsschritte verwendet werden, sollten **nicht** für **Prä**-PCR-Arbeitsschritte verwendet werden.
7. Detaillierte Informationen finden Sie im Sicherheitsdatenblatt ([www.caredx.com](http://www.caredx.com)).

## **C. Bedienungsanleitung**

Siehe Gebrauchsanweisung.

## **D. Lagerungshinweise**

Kit-Bestandteile im Dunkeln und bei der auf dem Verpackungsetikett angegebenen Temperatur lagern.

Vor dem auf dem Verpackungsetikett aufgedruckten Verfallsdatum verwenden.

## **E: Vor der Verwendung erforderliche Reinigung oder Vorbereitung**

Siehe Gebrauchsanweisung.

## **F. Anzeichen für Instabilität**

1. Verwenden Sie keine Primer-Platten mit Sprüngen in den Vertiefungen oder Schäden an den oberen Rändern der Vertiefungen, da dies zur Evaporation während der PCR-Amplifikation führen kann. Verwenden Sie keine PCR-Deckelstreifen mit Sprüngen, da dies zur Evaporation während der PCR-Amplifikation führen kann.
2. Die Farbe der getrockneten Primer sollte rot sein. Eine gelbe Verfärbung der Primer deutet möglicherweise auf eine Zersetzung hin.
3. Der Mastermix sollte rot bis purpurfarben sein. Eine gelbe oder orange Verfärbung deutet möglicherweise auf eine Zersetzung hin.

## INSTRUMENTELLE ANFORDERUNGEN

### A. Gerät

Es sollte ein Thermocycler mit mindestens den folgenden Eigenschaften verwendet werden:

- beheizbarer Deckel mit einer Temperatur von 104 °C für eine ölfreie Verwendung
- Probenblock (Aluminium, Silber oder vergoldetes Silber) für die Verwendung mit einer PCR-Platte mit 96 Vertiefungen oder mit dünnwandigen 0,2-ml-Reagenzgefäßen
- Olerup-SSP-Typisierungskits sind auf folgenden Thermocyclern validiert.

Empfohlene Heizraten:

- GeneAmp 9700: GeneAmp 9700 Cycler im 9600-Modus. Dies entspricht einer **Probenheizrate** von 1,6 °C/s nach oben und 0,8 °C/s nach unten.
- ProFlex 1x96 Vertiefungs-Block: ProFlex PCR-Cycler mit einer Blockheizrate von 3,0 °C/s (jeder Schritt 3,0 °C/s). Eine **Blockheizrate** von 3,0 °C/s entspricht einer **Probenheizrate** von 1,52 °C/s nach oben und 1,36 °C/s nach unten.
- ProFlex 2x96 Vertiefungs-Block: ProFlex PCR-Cycler mit einer **Blockheizrate** von 3,0 °C/s (jeder Schritt 3,0 °C/s). Eine **Blockheizrate** von 3,0 °C/s entspricht einer **Probenheizrate** von 1,9 °C/s nach oben und 1,6 °C/s nach unten.

**Hinweis: Höhere als die oben beschriebenen Heizraten können sich auf die Typisierungsergebnisse auswirken. Bitte beachten Sie auch, dass bei verschiedenen nicht validierten Cyclern die Auswirkungen auf die Typisierung je nach Einstellungen unterschiedlich sein können.**

- Temperaturbereich von 4,0 °C bis 99,9 °C
- Temperaturgenauigkeit von  $\pm 0,25$  °C im Bereich von 35 °C bis 99,9 °C
- Temperaturkonstanz des Probenblocks von  $\leq 0,75$  °C im Bereich von 55 °C bis 95 °C
- auf eine Eichnorm (z. B. NIST) zurückführbare Temperaturkalibrierung.

Programmieren Sie den Thermocycler mit den im nachfolgenden Abschnitt B angegebenen PCR-Zyklusparametern.

Spezifische Informationen zum Thermocycler finden Sie in der Bedienungsanleitung des Herstellers. Thermocycler sollten gemäß den Akkreditierungsnormen der ASHI (Amerikanische Gesellschaft für Histokompatibilität und Immungenetik) oder der EFI (Europäische Vereinigung für Immungenetik) kalibriert werden.

Programmieren Sie den Thermocycler, bevor Sie mit der Verwendung gemäß der unten beschriebenen Gebrauchsanweisung beginnen.

**B. PCR-Zyklusparameter**

1.	1 Zyklus	94 °C	2 min	Denaturierung
2.	10 Zyklen	94 °C	10 s	Denaturierung
		65 °C	60 s	Annealing und Extension
3.	20 Zyklen	94 °C	10 s	Denaturierung
		61 °C	50 s	Annealing
		72 °C	30 s	Extension
4.	Ende – Halten RT			bei unter 8 Stunden
		4 °C		bei über 8 Stunden

Gesamte Reagenzmenge in jeder Vertiefung, 10 µl.

Für alle Olerup-SSP®-Kits werden dieselben PCR-Zyklusparameter verwendet.

**PROBENENTNAHME UND -VORBEREITUNG**

Für die SSP-Typisierung wird extrahierte, hochreine DNA benötigt. Die für die PCR-SSP-HLA-Typisierung verwendeten DNA-Proben sollten in dH<sub>2</sub>O resuspendiert werden. Für eine optimale Bandenvisualisierung während der Elektrophorese sollte das mittels spektralphotometrischer Untersuchung bestimmte A<sub>260/280</sub>-Verhältnis 1,6–2,0 betragen.

Wir empfehlen die automatisierte DNA-Extraktion mit dem QIAGEN EZ1 DSP DNA Blood System. Als Ausgangsmaterial sollte ACD-Blut verwendet werden.

Alternativ kann die DNA durch ein beliebiges anderes Verfahren zur Gewinnung reiner DNA extrahiert werden. Wenn alternative Verfahren verwendet werden, sollte die DNA-Konzentration auf 30 ng/μl angepasst werden. **Verwenden Sie für diese Verfahren kein heparinisertes Blut.**

Empfohlene DNA-Konzentration bei Verwendung von:  
mittels EZ1 extrahierter DNA: 15 ng/μl.  
mithilfe anderer Verfahren extrahierter DNA: 30 ng/μl.

Konzentrationen über 50 ng/μl erhöhen das Risiko für unspezifische Amplifikationen und schwache zusätzliche Banden, insbesondere bei hochauflösenden SSP-Typisierungen der HLA-Klasse I. Verdünnen Sie die extrahierte DNA gegebenenfalls in dH<sub>2</sub>O.

**DNA-Proben sollten nicht in Lösungen resuspendiert werden, die Chelatbildner wie EDTA in Konzentrationen über 0,5 mM enthalten.**

DNA-Proben können sofort nach der Extraktion verwendet werden und ohne negative Auswirkungen auf die Ergebnisse bis zu 2 Wochen bei +4 °C gelagert werden. DNA-Proben können bei -20°C oder kälter für 9 Monate gelagert werden. Die Reinheit und Konzentration von extrahierten DNA-Proben, die längere Zeit gelagert wurden, sollte vor der HLA-Typisierung auf Akzeptanz geprüft werden.

DNA-Proben sollten bei +4 °C oder kälter transportiert werden, um ihre Unversehrtheit zu gewährleisten.

## **VERFAHREN**

### **A. Im Kit enthaltene Materialien**

1. Olerup SSP® Primer-Platten.
2. Mastermix (entsprechend der Menge der Platten im Kit). Für alle Olerup-SSP®-Kits wird derselbe Mastermix verwendet.
3. Selbstklebende PCR-Verschlussfolien (den Platten im Kit entsprechende Anzahl).

### **B. Erforderliche, aber nicht im Kit enthaltene Materialien**

1. DNA-Isolationskit/zugehörige Laborausstattung
2. UV-Spektralphotometer
3. Pipettierhilfen. Wir empfehlen die Verwendung elektronischer Einkanalpipetten, die bis zu 10 µl Aliquote abgeben können, um die Mischung aus DNA, Mastermix und dH<sub>2</sub>O in die Plattenvertiefungen zu geben.
4. Einweg-Pipettenspitzen
5. Polypropylenröhrchen
6. Vortexmischer
7. Mikrozentrifuge
8. PCR-Plattengestell
9. Thermocycler mit beheiztem Deckel für PCR mit 96 Vertiefungen, einem Temperaturgefälle des Heizblock von ≤0,75 °C und einer Platte/Halterung für dünnwandige Reagenzvertiefungen zu je 0,2 ml
10. Mikrowellenherd oder Heizplatte zum Erhitzen der Agaroselösungen
11. Elektrophorese-geeignete Agarose, z. B. FMC Seakem LE
12. 0,5x TBE-Puffer; 1x TBE-Puffer besteht aus 89 mM Tris-Borat, 2 mM Dinatrium-EDTA und hat einen pH-Wert von 8,0
13. Ethidiumbromid-Tropfflasche Produkt-Nr. 103.301-10 oder GelRed-Tropfflasche Produkt-Nr. 103.302-05
14. Pipettierhilfe für Gelauftrag. Wir empfehlen 8-Kanal-Pipetten für Gelauftrag, einstellbare Menge: 5–25 µl
15. DNA-Größenmarker zur Abdeckung eines Bereichs von 50–1 000 bp, z. B. 100-Basenpaarleiter, DNA-Größenmarker Produkt-Nr. 103.202-100 oder DNA-Größenmarker für kurze Gelwanderungen 103.203-100
16. Elektrophoresegerät/Netzteil
17. UV-Transilluminator
18. Fotografie- oder Bilddokumentationssystem

### **C. Arbeitsanleitung**

Siehe Gebrauchsanweisung.

## **GEBRAUCHSANWEISUNG**

### **A. Vorbereitung der Proben**

1. Isolieren Sie die genomische DNA aus der Leukozytenprobe nach einem Verfahren Ihrer Wahl (siehe Probenentnahme und -vorbereitung oben).
2. Spezifische Informationen zur Vorbereitung und Lagerung von Proben finden Sie oben unter Probenentnahme und -vorbereitung.
3. Führen Sie die PCR-Amplifikation mit der gereinigten DNA-Probe unter Verwendung eines *Olerup-SSP®*-Typisierungskits durch oder lagern Sie die DNA-Probe bis zur Typisierung.

### **B. Vorbereitung Reagenz/Ausrüstung**

1. Programmieren Sie einen Thermocycler, um das *Olerup SSP®* PCR-Programm zu starten (siehe Instrumentelle Anforderungen – PCR-Zyklusparameter oben).
2. Bereiten Sie ein Elektrophorese-Gel vor (siehe Abschnitt C – **Vorbereitung der Gelelektrophorese** unten).

### **C. Vorbereitung der Gelelektrophorese**

Für *Olerup SSP®* Gelsystem 96 (Produkt-Nr. 103.101-01)

1. Aufbau
  - Richten Sie die Gießkammer für 1 Gel (Produkt-Nr. 103.101-31) oder die Gießkammer für 3 Gele (Produkt-Nr. 103.101-33) mit der Libellenblase und den drei höhenverstellbaren Beinen aus.
  - Stellen Sie die Gelplatte(n) in die Gießkammer.
2. Vorbereitung von 2%igem (w/v) Agarose-Gel

Verwenden Sie qualitativ hochwertige Elektrophorese-geeignete Agarose, die 50–2 000 DNA-Basenpaar-Fragmente auflösen kann.

  - Geben Sie in einer 500-ml-Glasflasche 150 ml destilliertes Wasser und 2 g Agarose zu 5 ml 10x TBE-Puffer (Tris-Borat-EDTA-Puffer).
  - Lösen Sie die Agarose durch Erhitzen in einem Mikrowellenofen auf, bis sich 100 ml homogene Lösung gebildet haben.
  - Lassen Sie die gelöste Gellösung auf 60 °C abkühlen, z. B. in einem Wärmeschrank.
  - Färben Sie das Gel vor dem Gießen mit Ethidiumbromid (10 mg/ml), 5 µl pro 100 ml Gellösung. Verwenden Sie für eine einfache Handhabung unsere Ethidiumbromid-Tropfflaschen (Produkt-Nr. 103.301-10). **Hinweis: Ethidiumbromid ist ein Karzinogen. Tragen Sie bei der Verwendung daher geeignete persönliche Schutzkleidung.**
  - Geben Sie 100 ml der Gellösung auf die Gelplatte in der Gießkammer. Schieben Sie 6 Gelkämme (Produkt-Nr. 103.101-21) in die Spalten der Gelplatte.
  - Lassen Sie das Gel 15 Minuten aushärten.

**Bedienungsanleitung**  
**Olerup SSP® HLA-Typisierungskits mit Taq-Polymerase**

- Geben Sie 750 ml 0,5x TBE-Puffer in den Gelbehälter. Tauchen Sie die Gelplatte in die Gelkammer und entfernen Sie die 6 Gelkämme vorsichtig, indem Sie sie anheben.

Falls Sie alternative Elektrophorese-Systeme verwenden, befolgen Sie die Gebrauchsanweisungen des Herstellers. Um mit den Olerup SSP® HLA-Typisierungskits verwendet werden zu können, müssen diese Systeme in der Lage sein, PCR-Produkte mit 50 bis 1100 Basenpaaren aufzulösen.

#### **D. Arbeitsanleitung**

1. Entnehmen Sie die folgenden benötigten Reagenzien aus dem Kühlschrank mit der angegebenen Lagertemperatur: die zu testenden DNA-Proben, die Primer-Platte(n) und die Menge an Mastermix, die für die ausgewählte(n) DNA-Probe(n)/Primer-Platte(n) benötigt wird. Das Auftauen sollte bei Raumtemperatur (20 bis 25 °C) erfolgen.

Für alle Olerup-SSP®-Kits wird derselbe Mastermix verwendet.

2. Mischen Sie die DNA-Probe(n) kurz auf dem Vortex.
3. Platzieren Sie die Primer-Platte(n) in einem PCR-Plattengestell.
4. **Kits mit niedriger und hoher Auflösung**
  - Vortexen Sie den Mastermix, bevor Sie Aliquote entnehmen.
  - Geben Sie den Mastermix und dH<sub>2</sub>O bei Raumtemperatur mit einer manuellen Einkanalpipette in ein 0,5-ml- oder 1,5-ml-Röhrchen. (Siehe Tabelle 1 unten für die richtigen Mengen.)
  - Verschließen Sie das Röhrchen und vortexen Sie es 5 Sekunden lang. Zentrifugieren Sie das Röhrchen in einer Mikrozentrifuge, um die gesamte Flüssigkeit von den Seiten des Röhrchens nach unten zu schleudern.
  - Geben Sie mit einer manuellen Einkanalpipette 8 µl der Mischung aus Mastermix und dH<sub>2</sub>O sowie weitere 2 µl dH<sub>2</sub>O in die negative Kontrollvertiefung (die Vertiefung mit den Primerpaaren der Negativkontrolle) der Primerplatte.
  - Geben Sie die DNA-Probe bei Raumtemperatur mit einer manuellen Einkanalpipette zur restlichen Mischung aus Master Mix und dH<sub>2</sub>O. (Siehe Tabelle 1 unten für die richtigen Mengen.)
  - Verschließen Sie das Röhrchen und vortexen Sie es 5 Sekunden lang. Zentrifugieren Sie das Röhrchen in einer Mikrozentrifuge, um die gesamte Flüssigkeit von den Seiten des Röhrchens nach unten zu schleudern.
  - Geben Sie mit einer elektronischen Einkanalpipette 10 µl des Proben-Reaktionsgemischs in jede Vertiefung der Primerplatte, mit Ausnahme der Vertiefung für die Negativkontrolle.

**Bedienungsanleitung**  
**Olerup SSP® HLA-Typisierungskits mit Taq-Polymerase**

**Tabelle 1: Volumina der Komponenten, die bei Verwendung von Mastermix pro Test für die jeweilige Anzahl von Vertiefungen benötigt werden.**

Anzahl der Vertiefungen pro Test	Menge an Mastermix (µl)	Menge an DNA (µl)	Menge an dH <sub>2</sub> O (µl)	Anzahl der Vertiefungen pro Test	Menge an Mastermix (µl)	Menge an DNA (µl)	Menge an dH <sub>2</sub> O (µl)
2	12	8	20	25	87	58	145
3	15	10	25	26	90	60	150
4	18	12	30	27	93	62	155
5	21	14	35	28	96	64	160
6	24	16	40	29	99	66	165
7	27	18	45	30	102	68	170
8	30	20	50	31	105	70	175
9	33	22	55	32	108	72	180
10	36	24	60	36	126	84	210
11	39	26	65	40	138	92	230
12	42	28	70	44	150	100	250
13	45	30	75	48	162	108	270
14	48	32	80	52	174	116	290
15	51	34	85	56	186	124	310
16	54	36	90	60	198	132	330
17	60	40	100	64	210	140	350
18	63	42	105	68	228	152	380
19	66	44	110	72	240	160	400
20	69	46	115	76	252	168	420
21	72	48	120	80	264	176	440
22	75	50	125	84	276	184	460
23	78	52	130	88	288	192	480
24	81	54	135	92	300	200	500
				96	312	208	520

Die oben aufgeführten empfohlenen Mengen sind so berechnet, dass Pipettenvariationen und Flüssigkeitsverluste an den Innenseiten der Röhrcen kompensiert werden können.

**5. Kombi-Kits A-B-DR, A-B-C, A-B-DR-DQ und DQA-DQB-DR Enhanced und das Kit HLA-C hohe Auflösung für häufige Allele**

- Vortexen Sie den Mastermix.
- Geben Sie 520 µl dH<sub>2</sub>O bei Raumtemperatur mit einer manuellen Einkanalpipette in das im Kit enthaltene 1,5-ml-Röhrcen mit 312 µl Mastermix.
- Verschließen Sie das Röhrcen und mischen Sie es 5 Sekunden lang. Zentrifugieren Sie das Röhrcen in einer Mikrozentrifuge, um die gesamte Flüssigkeit von den Seiten des Röhrcens nach unten zu schleudern.
- Geben Sie mit einer manuellen Einkanalpipette 8 µl der Mischung aus Mastermix und dH<sub>2</sub>O sowie weitere 2 µl dH<sub>2</sub>O in die negative Kontrollvertiefung Nr. 96 (die Vertiefung mit den Primerpaaren der Negativkontrolle) der Primerplatte.

**Bedienungsanleitung**  
**Olerup SSP® HLA-Typisierungskits mit Taq-Polymerase**

- Geben Sie bei Raumtemperatur 206 µl DNA-Probe mit einer manuellen Einkanalpipette zur restlichen Mischung aus Mastermix und dH<sub>2</sub>O.
- Verschließen Sie das Röhrchen und vortexen Sie es 5 Sekunden lang. Zentrifugieren Sie das Röhrchen in einer Mikrozentrifuge, um die gesamte Flüssigkeit von den Seiten des Röhrchens nach unten zu schleudern.
- Geben Sie mit einer elektronischen Einkanalpipette 10 µl des Proben-Reaktionsgemischs in jede Vertiefung der Primerplatte, mit Ausnahme der Vertiefung Nr. 96 für die Negativkontrolle.

**Wichtig:**

Pipettieren Sie die Probe immer oberhalb der Primer (welche am Boden der Vertiefungen der Primer-Platte getrocknet sind), um eine Kreuzkontamination zwischen den Vertiefungen zu vermeiden. Berühren Sie die Innenseite der Vertiefung mit der Pipettenspitze, damit die Probe am Rand der Vertiefung nach unten laufen kann. Überprüfen Sie, ob die Proben in allen Vertiefungen nach unten gelaufen sind. Falls nicht, klopfen Sie die Platte vorsichtig auf die Tischoberfläche, damit sich vor der PCR alle Proben am Boden der Vertiefungen absetzen.

6. Decken Sie die Primer-Platten mit den im Kit enthaltenen selbstklebenden PCR-Verschlussfolien ab. Stellen Sie sicher, dass alle Reagenzvertiefungen vollständig verschlossen sind, um Evaporationsverluste während der PCR-Amplifikation zu vermeiden. Um eine Evaporation während des Wärmezyklus zu verhindern, kann das „Olerup SSP® Compression Pad“ (Produkt-Nr. 103.505-06) auf den selbstklebenden PCR-Verschlussfolien angebracht werden.
7. Platzieren Sie die Primerplatte(n) mit einem geeigneten Röhrchenplatten-Adapter in den Thermocycler. Zwischen dem PCR-Ansatz und dem Wärmezyklus dürfen nicht mehr als 5 Minuten vergehen.
8. Geben Sie Ihre Olerup SSP® Programmnummer ein. Wählen Sie als Reagenzmenge 10 µl.
9. Starten Sie das PCR-Programm. Das Programm dauert circa 1 Stunde und 20 Minuten.
10. Nehmen Sie die Primer-Platte(n) aus dem Thermocycler. Überprüfen Sie, ob sich in jeder PCR-Vertiefung der PCR-Platte in etwa dieselbe Menge Flüssigkeit befindet. Elektrophoresieren Sie die Proben gemäß Abschnitt E – Gelelektrophorese (siehe unten). Interpretieren Sie die Typisierungsergebnisse mit den **chargenspezifischen Interpretations- und Spezifitätstabellen oder dem Arbeitsblatt**, siehe Erwartete Werte unten.

## **E. Gelelektrophorese**

1. Richten Sie nach Abschluss der PCR-Reaktion die Primerplatte und die Gelkammer aus. Die Vertiefungen müssen von links nach rechts und von oben nach unten angeordnet sein.
2. Entfernen Sie vorsichtig die PCR-Verschlussfolie, ohne die PCR-Produkte zu verschütten.
3. Übertragen Sie die PCR-Produkte der Reihe nach auf das 2%ige Agarose-Gel. (Es muss kein Gelauftragspuffer hinzugegeben werden.) Es wird empfohlen, für den Gelauftrag eine 8-Kanal-Pipette zu verwenden.
4. Geben Sie einen DNA-Größenmarker (100 Basenpaarleiter, DNA-Größenmarker Produkt-Nr. 103.202-100 oder DNA-Größenmarker für kurze Gelläufe 103.203-100) in jeweils eine Vertiefung pro Reihe.
5. Decken Sie die Gelbox mit dem Gelbox-Deckel ab.
6. Führen Sie bei 8-10 V/cm 15-20 Minuten lang eine Elektrophorese des Gels in 0,5 x TBE-Puffer durch.
7. Schieben Sie die Gelplatte mit dem Gel in einen UV-Transilluminator.
8. Fotografieren Sie das Gel mit oder ohne Gelplatte.
9. Markieren Sie das Foto gemäß den Vorschriften des Labors.

## **QUALITÄTSKONTROLLE**

Die HLA-Testrichtlinien der ASHI schreiben vor, dass eine Vertiefung für die negative (Kontaminierungs-)Kontrolle Teil eines jeden PCR-Setups sein muss. (Revised Standards for Accredited Laboratories, American Society for Histocompatibility and Immunogenetics, Approved by CMS: 16. Februar 2021). Alle Kits enthalten eine Negativ-Kontroll-Vertiefung, mit Ausnahme der „HLA-B\*27 – unit dose“ und der HLA-B\*27-Einzelvertiefungs-Kits.

Siehe Gelinterpretation auf Seite 14.

## **ERGEBNISSE**

Chargenspezifische Zellliniervalidierungsblätter und Analysenzertifikate können online abgerufen werden, siehe [www.caredx.com](http://www.caredx.com).

## **GRENZEN DES VERFAHRENS**

1. Der PCR-SSP-Prozess muss unter streng kontrollierten Testbedingungen durchgeführt werden, um eine angemessen diskriminierende Amplifikation sicherzustellen. Das in der Gebrauchsanweisung beschriebene Verfahren muss streng eingehalten werden.
2. Die extrahierte DNA-Probe liefert das Muster für den spezifischen PCR-Amplifikationsprozess. Die gereinigte DNA sollte ein  $A_{260/280}$ -Verhältnis zwischen 1,6 und 2,0 aufweisen, um eine optimale Bandenvisualisierung durch Elektrophorese zu erhalten.
3. Alle Instrumente wie z. B. Thermocycler und Pipettierhilfen müssen gemäß den Herstellerangaben kalibriert sein.
4. Chargenspezifische Informationen finden Sie in der Produktbeilage: Chargenspezifische Informationen und auf dem chargenspezifischen Arbeitsblatt.

**Bedienungsanleitung**  
**Olerup SSP® HLA-Typisierungskits mit Taq-Polymerase**

5. Auf Grundlage der durchgeführten Tests wurden die folgenden Substanzen mit drei (3) Extraktionsverfahren in den aufgeführten Konzentrationen bewertet, und es wurde befunden, dass sie die Testleistung nicht beeinträchtigen.

<b>Extraktionsverfahren</b>	<b>Störsubstanz</b>	<b>Konzentration der Störsubstanz*</b>
EZ1 DSP DNA Blood System	Bilirubin	200 mg/l
	Hämoglobin	200 g/l
	Triglyceride	30 g/l
	Protein	110 g/l
QIAamp DSP DNA Blood Kit	Bilirubin	200 mg/l
	Hämoglobin	200 g/l
	Triglyceride	18,2 g/l
	Protein	77–96 g/l
Gentra PureGene Methode	Bilirubin	200 mg/l
	Hämoglobin	200 g/l
	Triglyceride	18,2 g/l
	Protein	119–146 g/l

6. Die PCR-Platten sind physisch mit den meisten auf dem Markt erhältlichen Thermocyclern kompatibel. Siehe Tabelle zur Thermocycler-Plastik-Kompatibilität unten.

*Hinweis: Die Tabelle ist nur als Richtlinie gedacht. Für validierte Thermocycler siehe Abschnitt Instrumentelle Anforderungen – Gerät.*

<b>Kompatibilitätstabelle</b>	
<b>Hersteller</b>	<b>Thermocycler</b>
Applied Biosystems	GeneAmp 9700
	ProFlex 96-Well
	ProFlex 2x96-Well
	Veriti 0,2 ml 96-Well-Probenblock
	GeneAmp 2700, 2720, 9600
Agilent (Stratagene)	SureCycler 8800
	RoboCycler
	Gradient Cycler
Biometra	Uno, Uno II
	T1 Thermocycler
	TGradient/TAdvanced
	TRobot

**Bedienungsanleitung**  
**Olerup SSP® HLA-Typisierungskits mit Taq-Polymerase**

	TProfessional
Bio-Rad	MJ Mini
	T100
	iCycler, MyCycler
	C1000, S1000
	PTC-2(xx)
	PTC-100 mit 96-Well-Probenblock
Eppendorf	Mastercycler Gradient
	Mastercycler EP Gradient, Pro, Nexus
MWG	Primus 96
	TheQ Lifecycler
Thermo Scientific	Arktik
Techne	Flexigene, TC-412, TC-4000
	Genius, Touchgene, TC-512, TC-5000
	TC-PLUS, Prime, PrimeG, Prime Elite
Thermo Scientific Hybaid	PCR Express, Px2, PxE
	MultiBlock System & MBS
	Omnigene, Omn-E
Gene Technologies	GS1, GS4, GSX
Takara	TP 3000

## ERWARTETE WERTE

### A. Datenanalyse

Untersuchen Sie das Gelfoto sorgfältig und bestimmen Sie die positiven Spuren.

1. Wenn (ein) spezifische(s) HLA-Allel(e) amplifiziert wurde(n), lässt sich eine schneller wandernde, kürzere Bande in einer Gelspur beobachten. Dies zeigt ein positives Testergebnis an.
  - a. Halten Sie das Vorhandensein und Nichtvorhandensein spezifischer PCR-Produkte fest.
  - b. Es empfiehlt sich, bei der Interpretation der Gelergebnisse die in der chargenspezifischen Gebrauchsinformation angegebenen relativen Längen der spezifischen PCR-Produkte zu kontrollieren. Für viele Spuren gibt es zwei oder mehr mögliche Längen spezifischer PCR-Produkte. Diese Vertiefungen enthalten mehrere Primerpaare, die je nach HLA-Allel(en) der Proben-DNA unterschiedlich große PCR-Produkte erzeugen.
  - c. Vergleichen Sie das Muster der Gelspuren mit spezifischen PCR-Produkten mit den Informationen der chargenspezifischen Interpretations- und Spezifitätstabellen, um die HLA-Typisierung der Proben-DNA zu erhalten.
2. Als Bestätigung der erfolgreichen Amplifikation sollte in allen Gelspuren (außer in der Gelspur der Negativkontrolle) eine langsamer wandernde und längere interne Positivkontrollbande sichtbar sein. Die interne

**Bedienungsanleitung**  
**Olerup SSP® HLA-Typisierungskits mit Taq-Polymerase**

Positivkontrollbande kann in positiven Gelspuren schwach sein oder ganz fehlen.

- a. Halten Sie das Vorhandensein und die relative Länge der internen Positivkontrollbande fest. Die unterschiedlich großen Kontrollbanden helfen bei der richtigen Orientierung der Typisierung sowie bei der Identifizierung des Kits.
- b. Das Fehlen einer internen Positivkontrollbande ohne spezifisches PCR-Produkt weist auf eine fehlgeschlagene PCR-Reaktion hin.
  - i. Falls HLA-Allele bei (einer) fehlgeschlagenen PCR-Reaktion(en) bestimmt werden können und die fehlgeschlagene(n) PCR-Reaktion(en) die Allelzuordnung nicht ändert/ändern, muss der Test nicht wiederholt werden.
  - ii. Wenn die fehlgeschlagenen PCR-Reaktionen jedoch die HLA-Allelzuordnung verändern könnten, muss die Typisierung wiederholt werden.
3. Das Vorhandensein eines spezifischen PCR-Produkts oder einer internen Positivkontrollbande in (einer) Spur(en) der Negativkontrolle weist auf eine Kontamination mit PCR-Produkt/en hin und macht alle Testergebnisse ungültig. Mitunter können Primer-Oligomere mit 40 bis 60 Basenpaaren in der/den Spur(en) der Negativkontrolle beobachtet werden. Dies weist nicht auf eine Kontamination hin.

**B. Gelinterpretation**

	<b>Positive Reaktion</b>	<b>Negative Reaktion</b>	<b>Fehlgeschlagene PCR-Reaktion</b>
Vertiefung			
Interne Positivkontrollbande			
Spezifische Bande			
Primerbande			

1. Ein DNA-Größenmarker (100 Basenpaarleiter, DNA-Größenmarker Produkt-Nr. 103.202-100 oder DNA-Größenmarker für kurze Gelwanderungen 103.203-100) sollte in jeweils einer Vertiefung pro Gelreihe oder gemäß den örtlichen Laborakkreditierungsrichtlinien eingesetzt werden.
2. Es können Banden entstehen, die länger als die internen Positivkontrollbanden sind. Diese sollten bei der Interpretation der Typisierungsergebnisse außer Acht gelassen werden.

**Bedienungsanleitung**  
**Olerup SSP® HLA-Typisierungskits mit Taq-Polymerase**

3. Nicht verwendete Primer bilden eine unscharfe Bande, die kürzer als 50 Basenpaare ist.
4. Es können möglicherweise Primer-Oligomer-Artefakte beobachtet werden. Diese sind länger als die Primerbande, aber kürzer als die spezifischen Banden.

## **SPEZIFISCHE LEISTUNGSMERKMALE**

### Qualitätskontrolle der Kit-Chargen

Jede Primerlösung wird gegen eine Auswahl von 48 DNA-Proben aus genau charakterisierten IHWC-Zelllinien getestet, siehe die chargenspezifischen Zelllinien-Validierungsblätter in der Produktbeilage, Chargenspezifische Informationen.

### Verfahrensvergleichsstudie 1

Hierbei handelt es sich um eine multizentrische Studie, in der die Übereinstimmung des HLA-Typisierungskits *Olerup SSP® DR Low Resolution* und der HLA-DNA-Typisierungsplatte *One Lambda Micro SSP™* in drei klinischen Laboratorien in den Vereinigten Staaten bewertet wurde.

Die analysierten Typisierungsergebnisse des HLA-Typisierungskits *Olerup SSP® DR Low Resolution* und der HLA-DNA-Typisierungsplatte *One Lambda Micro SSP™* wiesen eine Übereinstimmung von 98,4 % (123/125; 95 % CI: 94,3–99,8) auf, wenn zwei mehrdeutige Olerup-Ergebnisse als abweichend behandelt wurden. Die Übereinstimmung betrug 100 % (123/123; 95 % CI: 97,1–100) wenn die mehrdeutigen Olerup-Ergebnisse nicht in der Analyse berücksichtigt wurden, wie es im normalen Klinikalltag der Fall ist.

### Verfahrensvergleichsstudie 2

Diese Studie sollte die Übereinstimmung der HLA-Allel-Typisierungsergebnisse (A, B, C, DQ) mit niedriger Auflösung, die mit den HLA-Typisierungskits *Olerup SSP®* erhalten wurden, mit den Ergebnissen der Referenzkits *One Lambda LABType SSO* aufzeigen. In drei Kliniken in den Vereinigten Staaten wurden von insgesamt 95 Probanden ACD-Vollblutproben entnommen. Die DNA wurde extrahiert und die so erhaltene reine DNA anschließend mit dem experimentellen HLA-Verfahren *Olerup SSP®* und dem Referenzverfahren *One Lambda LabType SSO* getestet.

Die Übereinstimmung für Allele der Klasse I betrug insgesamt 99,6 % (278/279; 95 % CI: 98,0–100). Für Allele der Klasse II betrug die Übereinstimmung 100 % (94/94; 95 % CI: 96,2–100).

### **Tabelle 1**

0407-LBL v05 Olerup SSP® HLA-Typisierungskits mit Taq-Polymerase Zur Verwendung als *in-vitro*-Diagnostikum

**Bedienungsanleitung**  
**Olerup SSP® HLA-Typisierungskits mit Taq-Polymerase**

Übereinstimmung der Olerup-SSP®- und OneLambda-SSO-Ergebnisse für Allele der Klasse I und der Klasse II insgesamt.

HLA-Locus	Insgesamt	
	n/N	% Übereinstimmung (95 % CI)
<b>A</b>	95/95	100 (96,2–100)
<b>B</b>	90/90	100 (96,0–100)
<b>C</b>	93/94	98,9 (94,2–100)
<b>Alle Loci Klasse I</b>	278/279	99,6 (98,0–100)
<b>Loci Klasse II (DQ)</b>	94/94	100 (96,2–100)

Studie zur Vergleichbarkeit der Kit-Ergebnisse.

Diese Studie verglich die Ergebnisse der *Olerup SSP®* HLA-Typisierung dreier HLA-Testlabors unter Verwendung einer Auswahl von 10 genau charakterisierten DNA-Proben, deren Konsensergebnisse in der HLA-DNA-Bank der UCLA für HLA Klasse I (A, B und C), gängige Allele der Klasse II (DRB1\*, DRB3\*/DRB4\*/DRB5\* und DQB1\*) sowie seltener untersuchte Allele der Klasse II (DQA1\*, DPA1\* und DPB1\*) enthalten sind.

**Tabelle 2: Zusammenfassung der Ergebnisse der Vergleichbarkeitsstudie für das Olerup SSP® HLA-Kit**

HLA-Allelart	Typisierungsgenauigkeit in % n/N 95 % Konfidenzintervall (UG, OG)	
	<i>Zweideutiges, als widersprüchlich behandeltes Ergebnis</i>	<i>Zweideutiges, als unbestimmt behandeltes Ergebnis – nicht in der Analyse berücksichtigt</i>
<i>Klasse I Niedrige Auflösung (A und B gemeinsam)</i>	98,3 (59/60) 91,1; 100	100 (59/59) 93,9; 100
<i>Klasse I Hohe Auflösung (A, B und C gemeinsam)</i>	94,7 (142/150) 89,8; 97,7	98,6 (142/144) 95,1; 99,8
<i>Klasse II Niedrige Auflösung (DRB1* und DRB3*/DRB4*/DRB5*)</i>	100 (60/60) 94,0; 100	100 (60/60) 94,0; 100
<i>Klasse II Hohe Auflösung – Gängige Allele (DRB1*, DRB3*/DRB4*/DRB5* und DQB1*)</i>	98,3 (118/120) 94,1; 99,8	100 (118/118) 96,9; 100
<i>Klasse II Hohe Auflösung Seltener untersuchte Allele (DQA1*, DPA1* und DPB1*)</i>	83,3 (75/90) 74,0; 90,4	86,2 (75/87) 77,2; 92,7

In dieser Studie wurde eine Reihe von zehn (10) DNA-Proben mit genau charakterisierten HLA-Typisierungsergebnissen verwendet.

Die niedrigeren Übereinstimmungen, die für die seltener untersuchten Allele der Klasse II Hohe Auflösung beobachtet wurden, spiegeln die größere Unsicherheit der „Konsensergebnisse“ der UCLA-DNA-Proben bei Berücksichtigung der unvollständigen, für die Allele DQA1\*, DPA1\* und DPB1\* verfügbaren

**Bedienungsanleitung**  
**Olerup SSP® HLA-Typisierungskits mit Taq-Polymerase**

Sequenzinformationen wider. Alle drei Testlabors kamen für 9 der 11 in der Vergleichbarkeitsstudie beobachteten widersprüchlichen Ergebnisse (DQA1\*0505 gemäß Olerup SSP® und DQA1\*0501 gemäß „Konsenstypisierung“) zu demselben Ergebnis, was auf eine einheitliche Leistung des Olerup-DQA1\*-Kits hinweist.

## REFERENZEN

1. Olerup O, Zetterquist H. *HLA-DRB1\*01* subtyping by allele-specific PCR-amplification: A sensitive, specific and rapid technique. *Tissue Antigens* 1991; **37**: 197–204.
2. Olerup O, Zetterquist H. HLA-DR typing by PCR amplification with sequence-specific primers (PCR-SSP) in 2 hours: An alternative to serological DR typing in clinical practice including donor-recipient matching in cadaveric transplantations. *Tissue Antigens* 1992; **39**: 225–235.
3. Die aktuellen HLA-Allele finden Sie auf der Website [www.ebi.ac.uk/imgt/hla](http://www.ebi.ac.uk/imgt/hla)

**PROBLEMBEHEBUNG**

<b>Problem</b>	<b>Ursache</b>	<b>Maßnahme</b>
<b>Keine Amplifikation (weder eine Amplifikation der internen Kontrollfragmente noch spezifische Amplifikationen).</b>	DNA-Menge zu gering.	Messen Sie die DNA-Konzentration und überprüfen Sie, ob die hinzugegebene Menge stimmt. Eine RNA-Kontamination kann zu einer spektralphotometrischen falsch hohen DNA-Konzentration führen. Extrahieren Sie die DNA erneut sorgfältig mit frisch zubereiteten Lösungen. Wir empfehlen die automatisierte DNA-Extraktion mit dem QIAGEN EZ1 DSP DNA Blood System.
	Die DNA enthält PCR-Inhibitoren, z. B. Proteine, Ethanol (aus den Ausfällungsschritten), übrig gebliebene Matrizen aus DNA-Reinigungsprodukten der Festphase.	Messen Sie die DNA-Qualität. Wir empfehlen ein A260/A280-Verhältnis von 1,6–2,0 durch UV-Spektralphotometrie. Befolgen Sie die DNA-Extraktionsanleitung des Herstellers genau. Extrahieren Sie die DNA erneut. Wir empfehlen die automatisierte DNA-Extraktion mit dem QIAGEN EZ1 DSP DNA Blood System.
	Die DNA wurde aus heparinisiertem Blut extrahiert.	Verwenden Sie nicht heparinisiertes Blut oder DNA-Extraktionsverfahren für heparinisiertes Blut.
	Die DNA wurde in einem EDTA enthaltenden Puffer gelöst.	Extrahieren Sie die DNA erneut und lösen Sie sie in dH <sub>2</sub> O.

<b>Problem</b>	<b>Ursache</b>	<b>Maßnahme</b>
<b>Fortsetzung: Keine Amplifikation (weder eine Amplifikation der internen Kontrollfragmente noch spezifische Amplifikationen).</b>	Unbeabsichtigte Zufuhr von Bleichmittel im Test.	Überprüfen Sie Bereiche, in denen möglicherweise Bleichmittel zugeführt werden könnten.
	Die Kits werden nicht bei geeigneten Temperaturen gelagert.	Lagern Sie die Kits bei -20 °C.
	Der Thermocycler funktioniert nicht richtig.	Kalibrieren Sie den Thermocycler und überprüfen Sie das PCR-Programm. Ein Thermocycler, der für regelmäßige PCR-SSP-Typisierungen verwendet wird, sollte alle 6–12 Monate neu kalibriert werden.
	Unzureichender Kontakt des Thermocycler-Heizblocks mit der SSP-Typisierungsplatte.	Verwenden Sie die richtige Platte/Halterung für dünnwandige 0,2-ml-Reagenzvertiefungen (siehe Bedienungsanleitung des Thermocyclers).
<b>Wahllose Ausfälle der Amplifikation (drop-outs).</b>	Nicht ordnungsgemäß verschlossene PCR-Verschlussfolien/-Röhrchendeckel führen zu einer Evaporation und daher zum Ausfall der Amplifikation.	Stellen Sie sicher, dass sämtliche PCR-Verschlussfolien/-Röhrchendeckel fest verschlossen sind. Um eine Evaporation während des Wärmezyklus zu verhindern, kann das „Olerup SSP® Compression Pad“ (Produkt-Nr. 103.505-06) auf den selbstklebenden PCR-Verschlussfolien angebracht werden.
	Fehler beim Gelauftrag.	Überprüfen Sie, ob die richtige Anzahl an Vertiefungen befüllt wurde und jede Vertiefung in etwa dieselbe Menge PCR-Mischung enthält.

**Bedienungsanleitung**  
**Olerup SSP® HLA-Typisierungskits mit Taq-Polymerase**

	Verwendung von nicht kalibrierten Pipetten.	Kalibrieren Sie alle Pipetten regelmäßig gemäß den Empfehlungen des Herstellers.
	Pipettierfehler.	Pipettieren Sie sorgfältiger.
	Mastermix und Proben-DNA wurden vor der Verwendung nicht richtig vermischt.	Mischen Sie sie vor der Verwendung kurz mit dem Vortex-Mixer. Wir empfehlen nach jeder Reihe eine Durchmischung mit dem Vortex-Mixer.
	Eine ungleichmäßige Menge DNA-Mastermix-Mischung wurde in die Vertiefungen gegeben.	Pipettieren Sie sorgfältiger.
<b>Problem</b>	<b>Ursache</b>	<b>Maßnahme</b>
<b>Schwache interne Kontrollfragmente.</b>	Unreine DNA.	Messen Sie die DNA-Qualität. Das $A_{260/280}$ -Verhältnis sollte 1,6–2,0 durch UV-Spektralphotometrie betragen. Eine RNA-Kontamination kann zu einer spektralphotometrischen falsch hohen DNA-Konzentration führen. Zersetzte DNA führt zu Schlieren in den Gelspuren. Extrahieren Sie die DNA erneut sorgfältig mit frisch zubereiteten Lösungen. Wir empfehlen die automatisierte DNA-Extraktion mit dem QIAGEN EZ1 DSP DNA Blood System.
	DNA-Menge zu gering.	Messen Sie die DNA-Konzentration und stellen Sie diese für DNA, die durch das QIAGEN EZ1

**Bedienungsanleitung**  
**Olerup SSP® HLA-Typisierungskits mit Taq-Polymerase**

		<p>DSP DNA Blood System extrahiert wurde, auf 30 ng/µl bzw. 15 ng/µl ein.</p> <p>Eine RNA-Kontamination kann zu einer spektralphotometrischen falsch hohen DNA-Konzentration führen. Zersetzte DNA führt zu Schlieren in den Gelspuren.</p> <p>Extrahieren Sie die DNA erneut sorgfältig mit frisch zubereiteten Lösungen.</p> <p>Wir empfehlen die automatisierte DNA-Extraktion mit dem QIAGEN EZ1 DSP DNA Blood System.</p>
--	--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<b>Problem</b>	<b>Ursache</b>	<b>Maßnahme</b>
<b>Fortsetzung: Schwache interne Kontrollfragmente.</b>	Zu hohe Annealing-Temperatur, der Thermocycler ist nicht kalibriert.	Kalibrieren Sie den Thermocycler und überprüfen Sie das PCR-Programm. Ein Thermocycler, der für regelmäßige PCR-SSP-Typisierungen verwendet wird, sollte alle 6–12 Monate neu kalibriert werden.
	Der PCR-Mastermix wurde länger als 2 Wochen bei +4 °C gelagert.	Lagern Sie den PCR-Mastermix ordnungsgemäß.
<b>Unspezifische Amplifikation (Leitern oder Schlieren).</b>	Zu hohe DNA-Konzentration verwendet.	Messen Sie die DNA-Konzentration und stellen Sie diese für DNA, die durch das QIAGEN EZ1 DSP DNA Blood System extrahiert wurde, auf 30 ng/µl bzw. 15 ng/µl ein. Einige Primerlösungen führen häufiger zu unspezifischen Amplifikationen, siehe die Fußnoten in den einzelnen chargenspezifischen Spezifitätstabellen.
	Unreine DNA.	Alle Fragmente, die größer als die internen Kontrollfragmente sind, sollten bei der Interpretation der erhaltenen Ergebnisse außer Acht gelassen werden. Überprüfen Sie die DNA-Qualität. Extrahieren Sie die DNA erneut. Wir empfehlen die automatisierte DNA-Extraktion mit dem QIAGEN EZ1 DSP DNA Blood System.

**Bedienungsanleitung**  
**Olerup SSP® HLA-Typisierungskits mit Taq-Polymerase**

		Einige Primerlösungen führen häufiger zu unspezifischen Amplifikationen, siehe die Fußnoten in den einzelnen chargenspezifischen Spezifitätstabellen.
--	--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**Bedienungsanleitung**  
**Olerup SSP® HLA-Typisierungskits mit Taq-Polymerase**

<b>Problem</b>	<b>Ursache</b>	<b>Maßnahme</b>
<b>Die Amplifikationssignale werden mit der Zeit immer schwächer.</b>	Die Ethidiumbromid-Agarose-Gelfärbelösung ist alt.	Stellen Sie eine neue Ethidiumbromid-Lösung her, um eine bessere Färbung des Agarose-Gels und ein besseres Signal zu erhalten. Die Primerwolken können leicht erkannt werden, wenn die Färbung des Agarose-Gels normal ist.
	Eine der UV-Lampen ist kaputt.	Überprüfen Sie die UV-Licht-Ausrüstung. Die Primerwolken können leicht erkannt werden, wenn das UV-Licht normal ist.
	Zu geringe DNA-Konzentration verwendet.	Messen Sie die DNA-Konzentration und stellen sie diese für DNA, die durch das QIAGEN EZ1 DSP DNA Blood System extrahiert wurde, auf 30 ng/µl bzw. 15 ng/µl ein.
	Zu hohe Annealing-Temperatur, der Thermocycler ist nicht kalibriert.	Kalibrieren Sie den Thermocycler und überprüfen Sie das PCR-Programm. Ein Thermocycler, der für regelmäßige PCR-SSP-Typisierungen verwendet wird, sollte alle 6–12 Monate neu kalibriert werden.
<b>Ungewöhnliche Amplifikationsmuster.</b>	Die falsche chargenspezifische Interpretationstabelle/das falsche Arbeitsblatt wird verwendet.	Überprüfen Sie die Chargennummer des verwendeten Produkts und der verwendeten Interpretationstabelle/des Arbeitsblatts.
	Falsche Reihenfolge beim Gelauftrag.	Überprüfen Sie die Anordnung der Mischungen und Gelspuren.

**Bedienungsanleitung**  
**Olerup SSP® HLA-Typisierungskits mit Taq-Polymerase**

	Das Amplifikationsmuster enthält ein falsch positives Ergebnis.	Siehe unten.
	Das Amplifikationsmuster enthält ein falsch negatives Ergebnis.	Siehe unten.

**Bedienungsanleitung**  
**Olerup SSP® HLA-Typisierungskits mit Taq-Polymerase**

<b>Problem</b>	<b>Ursache</b>	<b>Maßnahme</b>
<b>Falsch positive Amplifikationen.</b>	DNA-Kontamination.	Verwenden Sie Handschuhe, Pipettenspitzen mit Sperren (Filterverschlüsse) und getrennte Räume für die Handhabung vor der PCR-Behandlung und nach der PCR-Behandlung. Stellen Sie die richtige Handhabung aller Proben in allen Schritten sicher. Suchen Sie mit dem Kit <i>Olerup SSP® Wipe Test</i> nach Kontaminationen.
	Unreine DNA.	Messen Sie die DNA-Qualität. Befolgen Sie die DNA-Extraktionsanleitung des Herstellers genau. Testen Sie andere DNA-Extraktionssysteme. Extrahieren Sie die DNA erneut. Wir empfehlen die automatisierte DNA-Extraktion mit dem QIAGEN EZ1 DSP DNA Blood System.
	Zu hohe DNA-Konzentration verwendet.	Messen Sie die DNA-Konzentration und stellen Sie diese für DNA, die durch das QIAGEN EZ1 DSP DNA Blood System extrahiert wurde, auf 30 ng/µl bzw. 15 ng/µl ein.
	Annealing-Temperatur zu gering.	Kalibrieren Sie den Thermocycler und überprüfen Sie das PCR-Programm. Ein Thermocycler, der für regelmäßige PCR-SSP-Typisierungen verwendet

**Bedienungsanleitung**  
**Olerup SSP® HLA-Typisierungskits mit Taq-Polymerase**

		wird, sollte alle 6–12 Monate neu kalibriert werden.
	Erhebliche Verzögerung zwischen dem PCR-Ansatz und dem Beginn des Wärmezyklus.	Die Verzögerung vor dem Wärmezyklus sollte nicht mehr als 5 Minuten betragen.
	Verzögerung zwischen der Platzierung der Typisierungsplatten im Thermocycler und dem Beginn des Zyklus.	Verwenden Sie einen vorgeheizten Thermocycler.

**Bedienungsanleitung**  
**Olerup SSP® HLA-Typisierungskits mit Taq-Polymerase**

<b>Problem</b>	<b>Ursache</b>	<b>Maßnahme</b>
<b>Fortsetzung: Falsch positive Amplifikationen.</b>	Zu viel Ethidiumbromid verwendet.	Verwenden Sie die empfohlene Menge Ethidiumbromid.
	Falsche Interpretation eines Artefakts als spezifische Bande.	Überprüfen Sie die richtige Bandengröße und die Fußnoten auf der chargenspezifischen Interpretationstabelle/dem Arbeitsblatt und der Spezifitätstabelle.
	Das Amplifikationsmuster enthält ein falsch positives Ergebnis.	Überprüfen Sie, ob alle spezifischen Amplifikationen die richtige Größe haben, oder ob ein Artefakt (Verschleppung, Primer-Dimer) fälschlicherweise als Amplifikation interpretiert wurde.
	Falsche Reihenfolge beim Gelauftrag.	Überprüfen Sie die Anordnung der Mischungen und Gelspuren.
<b>Falsch negative Amplifikationen.</b>	Der Thermocycler ist nicht richtig kalibriert.	Kalibrieren Sie den Thermocycler und überprüfen Sie das PCR-Programm. Ein Thermocycler, der für regelmäßige PCR-SSP-Typisierungen verwendet wird, sollte alle 6–12 Monate neu kalibriert werden. Falls das Problem durch die Kalibrierung nicht behoben wurde, typisieren Sie den Test mit einer Referenzprobe derselben Ausprägung erneut. Falls das negative Ergebnis bestätigt wird, kontaktieren Sie den Kundendienst.
	Falsche Reihenfolge beim Gelauftrag.	Überprüfen Sie die Anordnung der

**Bedienungsanleitung**  
**Olerup SSP® HLA-Typisierungskits mit Taq-Polymerase**

		Mischungen und Gelspuren.
--	--	------------------------------

<b>Problem</b>	<b>Ursache</b>	<b>Maßnahme</b>
<b>Allgemeine Gelprobleme (verschwommene Gele und/oder verschmierte Spuren).</b>	Degenerierte DNA-Probe.	Erscheint als Schlieren in den Gelspuren. Isolieren Sie DNA aus einer frischen Probe.
	Starke Schlierenbildung in willkürlichen Vertiefungen.	Ungleichmäßige DNA-Suspensionen. Stellen Sie sicher, dass die Proben-DNA gelöst ist, bevor Sie Ihr Aliquot entnehmen. Mischen Sie die gelöste DNA-Probe mit dem Vortex-Mixer.
	PCR-Produkt ist aus der Vertiefung geflossen.	Richten Sie die Pipettenspitzen sorgfältig an den Gelvertiefungen aus und entleeren Sie sie langsam.
	Der Elektrophoresepuffer ist möglicherweise zu warm.	Stellen Sie einen neuen TBE-Puffer her. Stellen Sie eine niedrigere Spannung ein.
	Agarose-Gel mit dem falschen Masseprozent wurde verwendet.	Stellen Sie sicher, dass das empfohlene 2%ige Agarose-Gel verwendet wird.
	Agarose ist nicht vollständig aufgelöst.	Kurz erneut erhitzen, um die Agarose aufzulösen.
	Falsche TBE-Konzentration.	Verwenden Sie die empfohlene 0,5x TBE-Konzentration.
	Gel nicht ausgekühlt.	Das Gel kann erst 15 Minuten nach Guss verwendet werden.
	Das Gel ist zu alt.	Gießen Sie das Gel nicht zu früh im Voraus.
	Der verwendete Gelkamm hat zu dicke Kerben.	Verwenden Sie dünne Kämmen (4x1 mm).
	Die Gelplatte ist nicht UV-durchlässig.	Entfernen Sie vor der Betrachtung das Gel von der Gelplatte.
	Das Gelbild ist zu hell.	Zu viel Ethidiumbromid verwendet. Überprüfen Sie die Kameraeinstellungen.

**Bedienungsanleitung**  
**Olerup SSP® HLA-Typisierungskits mit Taq-Polymerase**

	Das Gelbild ist zu dunkel.	Verwenden Sie die empfohlene Menge Ethidiumbromid. Überprüfen Sie die Kameraeinstellungen.
--	----------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------

<b>Problem</b>	<b>Ursache</b>	<b>Maßnahme</b>
<b>Allgemeine Probleme mit falsch negativer Amplifikation oder entsprechende Probleme von Lauf zu Lauf</b>	Heizraten zu hoch.	Die Olerup-SSP-Kits werden mit dem GeneAmp 9700 Cyclor im 9600-Modus und dem ProFlex mit einer Heizrate von 3 °C/s validiert. Höhere als die genannten Heizraten können sich auf die Typisierungsergebnisse auswirken.

### **IN DIESEM DOKUMENT/PRODUKT VERWENDETE HANDELSMARKEN**

*Olerup SSP®* ist eine eingetragene Handelsmarke der *CareDx AB*.  
*Qiagen™* ist eine Handelsmarke von QIAGEN.

### **GEWÄHRLEISTUNG**

*CareDx AB* gewährt dem ursprünglichen Käufer bei normaler Handhabung und Verwendung der Produkte eine Garantie auf Material- und Verarbeitungsfehler. Die einzige Verpflichtung der *CareDx AB* im Rahmen dieser Garantie besteht darin, jedes Produkt, das nicht den auf dem Produktdatenblatt angegebenen Leistungsstandards entspricht, kostenlos zu ersetzen.

Diese Gewährleistung gilt nur für Produkte, die gemäß den Empfehlungen der *CareDx AB* gehandhabt und gelagert wurden. Produkte, die geändert, falsch verwendet oder missbraucht wurden, werden nicht von dieser Gewährleistung abgedeckt.

Alle Forderungen gemäß dieser Gewährleistung müssen der *CareDx AB* schriftlich zusammen mit einer Kopie des Kaufbelegs zugesandt werden. Diese Gewährleistung gilt an Stelle aller anderen Gewährleistungen, ob ausdrücklich oder stillschweigend, einschließlich der Zusicherung der Gebrauchstauglichkeit und der Gewährleistung, dass das Produkt für einen bestimmten Zweck geeignet ist. *CareDx AB* übernimmt keine Haftung für Zufalls- oder Folgeschäden.

Dieses Produkt darf nur mit schriftlicher Genehmigung durch *CareDx AB*, Franzégatan 5, SE-112 51 Stockholm, Schweden, neu gestaltet, wiederverpackt oder auf irgendeine Weise weiterverkauft werden.

Behandeln Sie alle Proben als potenziell infektiös. Tragen Sie bei sämtlichen Arbeiten Handschuhe und adäquate Schutzausrüstung.

### **GARANTIE**

*CareDx AB* garantiert, dass die Primer in den *Olerup SSP®* Typisierungsplatten die im Arbeitsblatt sowie den chargenspezifischen Spezifitäts- und Interpretationstabellen der Gebrauchsinformation angegebenen Eigenschaften aufweisen.

**ADRESSEN:**

**Hersteller:**

**CareDx AB**, Franzégatan 5, SE-112 51 Stockholm, Schweden

**Tel:** +46-8-508 939 00

**Fax:** +46-8-717 88 18

**E-Mail:** orders-se@caredx.com

**Webseite:** www.caredx.com

**Vertrieb durch:**

**CareDx AB**, Franzégatan 5, SE-112 51 Stockholm, Schweden

**Tel:** +46-8-508 939 00

**Fax:** +46-8-717 88 18

**E-Mail:** orders-se@caredx.com

**Webseite:** www.caredx.com

**CareDx Lab Solutions Inc.**, 901 S. Bolmar St., Suite R, West Chester, PA 19382

**Tel:** 1-877-653-7871

**Fax:** 610-344-7989

**E-Mail:** orders-us@caredx.com

**Webseite:** www.caredx.com

**CareDx Pty Ltd.**, 20 Collie Street, Fremantle WA 6160, Australien.

**Tel:** +61 8 9336 4212

**E-Mail:** orders-aus@caredx.com

**Webseite:** www.caredx.com

**Bevollmächtigter:**

**Qarad Suisse S.A.**, World Trade Center, Avenue Gratta-Paille 2, 1018

Lausanne, Schweiz.

CHRN: CHRN-AR-20002058

Informationen zu CareDx-Händlern weltweit erhalten Sie bei CareDx AB.

0407-LBL v05 Olerup SSP® HLA-Typisierungskits mit Taq-Polymerase ist die Übersetzung des Englischen Basisdokuments 0192-LBL v07 Olerup SSP® HLA typing kits including Taq polymerase.

Änderungen in der Revision 0192-LBL v07 im Vergleich zu 0192-LBL v06:

1. Hinzufügung eines Schweizer Bevollmächtigten.
2. Hinzufügung von GelRed zu Abschnitt B. Erforderliche, aber nicht im Kit enthaltene Materialien.