



## NEU: Serumprotein-Elektrophorese mittels Kapillarelektrophorese

Seit Oktober `09 erfolgt im Institut für Klinische Chemie die Auftrennung der Serumproteine (**S-Elektrophorese**) mittels **Kapillarelektrophorese**. Bei diesem Verfahren wird die  $\beta$ -Fraktion in die beiden Fraktionen  **$\beta_1$ -Globulin** (*enthält Transferrin und Hämopexin*) und  **$\beta_2$ -Globulin** (*enthält die Komplementfaktoren C3 und C4 sowie auch CRP*) aufgetrennt. Außerdem ist unbedingt zu beachten, dass das Laufverhalten der Lipoproteine sich grundlegend vom alten Verfahren unterscheidet.

In Abbildung 1 ist die Aufteilung der Fraktionen mit den hauptsächlichsten Serumprotein-Bestandteilen graphisch dargestellt, in Tabelle 1 können Sie die Unterschiede im Vergleich zum alten Verfahren einsehen. Mit der Verfahrensumstellung gelten außerdem die nachfolgend angegebenen **neuen geschlechtsabhängigen Referenzbereiche** (siehe dazu auch Seite 4). Orientierende Normalbereiche für Kleinkinder sind auf Seite 5 angegeben.

**Vorläufige geschlechtsabhängige Referenzbereiche** für die Serumprotein-Kapillarelektrophorese (in %):

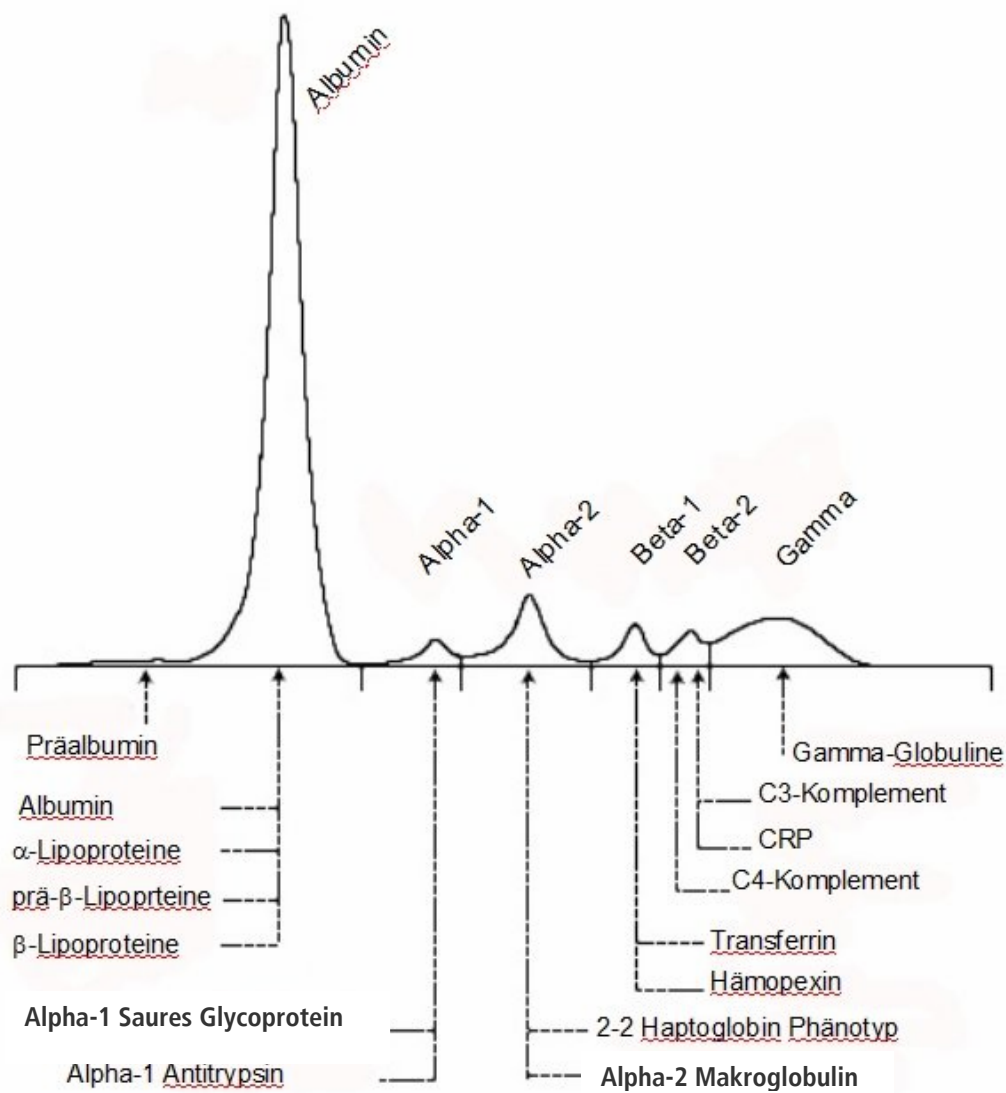
	<b>Männer</b>	<b>Frauen</b>
Albumin:	56,4 – 66,8	52,4 – 65,2
$\alpha_1$ -Globulin:	3,2 – 4,8	3,3 – 5,8
$\alpha_2$ -Globulin:	7,2 – 11,0	7,7 – 12,7
$\beta_1$ -Globulin:	5,2 – 7,5	5,3 – 8,4
$\beta_2$ -Globulin:	3,4 – 6,6	3,3 – 6,5
( $\beta$ -Globulin:	9,0 – 13,6	9,0 – 13,8)
$\gamma$ -Globulin:	10,2 – 18,7	10,3 – 20,5

*Quelle: eigene Referenzbereichsermittlung mit Daten von 428 gesunden Blutspendern (männlich: n=222, weiblich: n=206) (Stand: 29.10.2009)*

Anforderungen erfolgen wie gewohnt über *Order/Entry* oder mit Laboranforderungskarte unter „S-Elektrophorese“ (Material: Serum). Analysen werden einmal täglich von Mo-Fr durchgeführt.

**Kosten:** 250 durchschnittliche Leistungspunkte bzw. 5,63 € (interne Leistungsverrechnung 2009)

**Ansprechpartner:** Prof. Dr. Ralf Lichtinghagen (Tel 3940) oder diensthabender wiss. Assistent (Tel: 4070)



**Abbildung 1:** Normalkurve der Kapillarelektrophorese mit Verteilung der wichtigsten Proteine

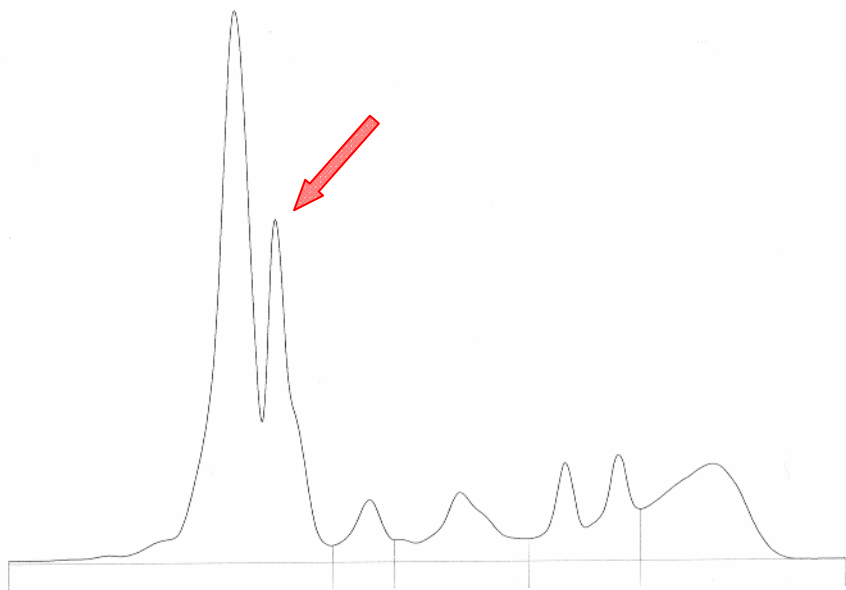
Das veränderte Laufverhalten der Lipoproteine verursacht z.B. bei Patienten mit Fettstoffwechselstörungen oder beim nephrotischen Syndrom ein verändertes Bild im Elektropherogramm. In Abbildung 2 sieht man bei einem Patienten mit einer Hypercholesterinämie eine zusätzliche Lipoprotein-Bande in der Albuminfraktion, die sich in einzelnen Fällen jedoch auch mit der Albumin-Bande überlagern kann, so dass beim nephrotischen Syndrom im Vergleich zum alten Verfahren der Gehalt der Albuminfraktion in geringerem Maße abnimmt und der Gehalt der Alpha-2-Fraktion weniger stark zunimmt.

Fraktion	(A) Serumprotein-Elektrophorese	(B) Serumprotein-Kapillarelektrophorese
Albumin	Albumin Präalbumin	Albumin Präalbumin <u>alle Lipoproteine</u>
Alpha-1	Saures Alpha-1-Glykoprotein Alpha-1-Antitrypsin <u>Alpha-1-Lipoprotein (HDL)</u>	Saures Alpha-1-Glykoprotein Alpha-1-Antitrypsin
Alpha-2	Alpha-2-Makroglobulin Haptoglobin <u>Prä-Beta-Lipoprotein (VLDL)</u>	Alpha-2-Makroglobulin Haptoglobin
Beta-1 *)	Hämopexin Transferrin Komplement <u>Beta-Lipoprotein (LDL)</u>	Transferrin Hämopexin vereinzelt Immunglobuline
Beta-2 *)	CRP**) vereinzelt Immunglobuline	C3-Komplement C4-Komplement, CRP*) vereinzelt Immunglobuline
Gamma	Immunglobuline	Immunglobuline

\*) Bei Methode (A) kein Beta-Splitting in  $\beta_1$  und  $\beta_2$ -Fraktionen

\*\*\*) CRP-Anstieg spiegelt sich aufgrund zu niedriger Konzentration nicht in der Höhe der  $\beta_2$ -Fraktion wider.

**Tabelle 1:** Elektrophoretische Auftrennung der Serumproteine bei verschiedenen Trennverfahren



**Abbildung 2**

Kapillarelektrophorese von Serum eines Patienten mit Hypercholesterinämie (S-Cholesterin=19,4 mmol/l, Albumin-Fraktion = 60%) (siehe Tabelle 1)

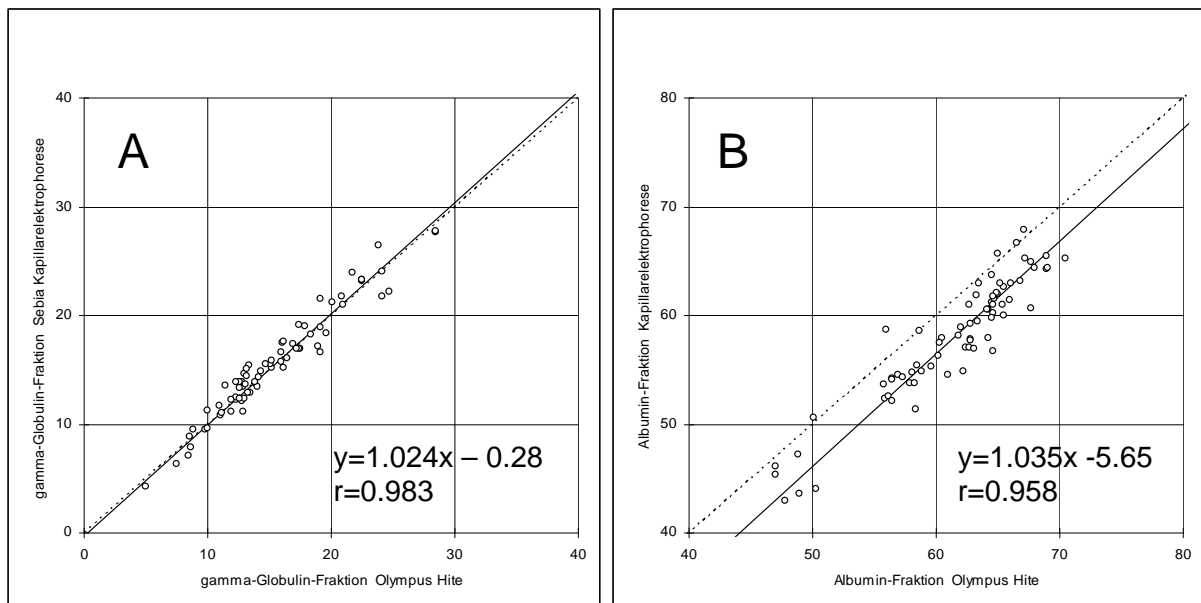
## Ermittlung neuer Referenzbereiche für die Serumprotein-Kapillarelektrophorese

Im Zeitraum vom 5.10 bis 25.10.2009 wurden Serumproben von 410 gesunden Blutspendern für die Ermittlung vorläufiger Referenzbereiche herangezogen. Aufgrund der Datenanalyse ergeben sich als Neuerung geschlechtsabhängige Referenzbereiche (2,5.-97,5. Perzentilen), die im klinisch-chemischen Befund ab sofort als Grundlage für eine Transversalbeurteilung verwendet werden (s. Seite 1). In einer Gegenüberstellung der Gesamtdaten (ohne Berücksichtigung der geschlechtsabhängigen Unterschiede) sind nachfolgend die veränderten Referenzbereiche für das Gesamtkollektiv im Vergleich zum alten Verfahren (*Hite System, Olympus*) dargestellt. Ein Methodenvergleich mit Patientenproben zeigte für die Gamma-Fraktion eine gute Übereinstimmung beider Verfahren (siehe Abbildung 3).

### 2,5. -97,5. Perzentilen für gesunde Erwachsene im Vergleich beider Verfahren (in %):

	neu ( <i>Kapillarelektrophorese</i> )	( <i>altes Verfahren</i> )
Albumin:	53,1 – 66,5	( 60 – 72 )
$\alpha_1$ -Globulin:	3,2 – 5,7	( 2 – 4 )
$\alpha_2$ -Globulin:	7,5 – 12,5	( 5 – 11 )
$\beta_1$ -Globulin:	5,2 – 8,2	
$\beta_2$ -Globulin:	3,4 – 6,6	
( $\beta$ -Globulin:	9,0 – 13,7	( 6 – 14 ) )
$\gamma$ -Globulin:	10,1 – 19,8	( 8 – 18 )

Quelle: eigene Referenzbereichsermittlung mit Daten von 428 gesunden Blutspendern (Stand: 26.10.2009)



**Abbildung 3**

#### Methodenvergleich nach Passing-Bablok: *Olympus Hite 320* versus *Sebia Capillars 2*.

Gegenüberstellung der Daten von n=75 Routineproben im Vergleich der  $\gamma$ -Globulin-Fraktion (A) und der Albumin-Fraktion (B). Bezogen auf die  $\gamma$ -Globulin-Fraktion zeigte sich zwischen beiden Verfahren (herkömmliche Serumprotein-Elektrophorese (*Olympus Hite 320*) versus Serumprotein-Kapillarelektrophorese (*Sebia Capillars 2*)) eine gute Übereinstimmung, während die %Albumin-Werte am *Hite 320*-System durchschnittlich etwa 6% höher ausfallen.

## Vorläufige Normalbereiche für die Pädiatrie

Zur Anpassung der Referenzbereiche bei Kindern im Alter von 0-4 Jahren stehen keine eigenen Daten zur Verfügung. Als Orientierung können Daten (Quelle: Firma Sebia) dienen, die an zwei Kollektiven (je n=23) von Kindern mit jeweils 0-1 und 2-4 Jahren erhoben wurden. Referenzbereichsermittlungen für Neugeborene fehlen zurzeit noch.

### Vorläufige orientierende Normalbereiche (Kinder 0-1 Jahr) für die Serumprotein-Kapillarelektrophorese (in %):

	neu (Kapillarelektrophorese)	(alt)
Albumin:	54,4 - 67,7	(53 - 61)
$\alpha_1$ -Globulin:	2,8 - 6,9	( 6 - 7)
$\alpha_2$ -Globulin:	11,5 - 18,5	( 5 - 7)
$\beta$ -Globulin:	7,5 - 11,1	( 9 - 15)
$\gamma$ -Globulin:	5,5 - 14,1	(10 - 21)

Quelle: Referenzbereichsermittlung (Fa. Sebia) mit Daten von 23 **gesunden Kindern im Alter von 0-1 Jahr** (Stand: 19.10.2009)

### Vorläufige orientierende Normalbereiche (Kinder 2-4 Jahre) für die Serumprotein-Kapillarelektrophorese (in %):

	neu (Kapillarelektrophorese)	(alt)
Albumin:	51,3 - 65,6	(53 - 61)
$\alpha_1$ -Globulin:	3,1 - 7,1	( 5 - 6)
$\alpha_2$ -Globulin:	10,9 - 19,7	( 5 - 8)
$\beta$ -Globulin:	7,5 - 11,3	( 9 - 16)
$\gamma$ -Globulin:	8,0 - 15,6	( 14 - 23)

Quelle: Referenzbereichsermittlung (Fa. Sebia) mit Daten von 23 **gesunden Kindern im Alter von 2-4 Jahren** (Stand: 19.10.2009)