

## In welcher Reihenfolge soll ich die Tubes abnehmen?

### Vacutainer®-System (Becton Dickinson)

#### Zitrat-Tube, hellblau

Bis zur aufgedruckten Marke füllen  
Tube verwerfen



Tube nicht zentrifugieren

#### Serum-Gel-Tube, goldgelb

Vor dem Zentrifugieren 30 min bei  
Raumtemperatur gerinnen lassen



1'300 rcf → 15 min

#### Li-Heparin-Tube, hellgrün mit Gel



1'300 rcf → 15 min

#### EDTA-Tube, lila



Im Allgemeinen nicht zentrifugieren

Wird EDTA-Plasma benötigt:

1'300 rcf → 15 min

#### Glukose-Tube, grau

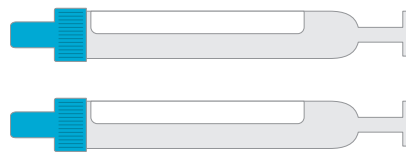


Nicht zentrifugieren

### Monovette®-System (Sarstedt)

#### Zitrat-Tube, hellblau

Bis zur aufgedruckten Marke füllen  
Tube verwerfen



Tube nicht zentrifugieren

#### Serum-Gel-Tube, goldgelb

Vor dem Zentrifugieren 30 min bei  
Raumtemperatur gerinnen lassen



2'500 rcf → 10 min

#### Li-Heparin-Tube, hellgrün



2'500 rcf → 15 min

#### EDTA-Tube, lila

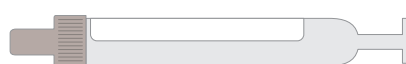


Im Allgemeinen nicht zentrifugieren

Wird EDTA-Plasma benötigt:

2'500 rcf → 10 min

#### Glukose-Tube, grau



Nicht zentrifugieren

### Wie muss ich Urin für ein Urin-Sediment zentrifugieren?



400 rcf → 5 min

## Wie zentrifugiere ich richtig?

### Was bedeutet 'richtig zentrifugieren'?

Das Ziel ist, so intensiv wie nötig und so sanft wie möglich zu zentrifugieren. Wird zu heftig zentrifugiert, kann die Probe Schaden nehmen (Veränderung der Zellen, Hämolyse). Wird zu wenig intensiv zentrifugiert, bleiben Zellen im Überstand und können die Analyseergebnisse verfälschen.

### Was geschieht beim Zentrifugieren?

Wie bei der 'Senkung' (Blut-Senkungs-Reaktion) lässt die Schwerkraft die Zellen aufgrund ihres höheren spezifischen Gewichts auf den Boden des Tube absinken. Mit der Zentrifugation wird die Schwerkraft hundert- bis tausendfach verstärkt, wodurch sich die Trennung in wenigen Minuten erreichen lässt.

### Welche Faktoren beeinflussen die Zentrifugation?

Das künstliche Schwerfeld, das die Zellen an den Boden des Tube zieht, nimmt mit dem Radius / dem Durchmesser und mit der Drehzahl des Rotors zu. Das Ergebnis der Zentrifugation ist zudem abhängig von der Dauer.

### Wie stelle ich die Drehzahl meiner Zentrifuge richtig ein?

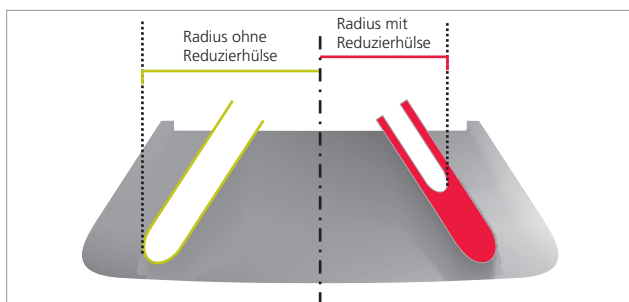
1. Welche rcf-Zahl ('g-Zahl') wird benötigt?

Abhängig vom Probenotyp (Vollblut, Gerinnung) und vom Tube-Typ / Hersteller.

2. Welchen Radius (= Hälfte des Durchmessers) hat meine Zentrifuge?

Wenn Reduzierhülsen für kleinere Tubes verwendet werden, verringert sich der Radius.

- Ablesen am Rotor oder
- Nachschlagen in der Bedienungsanleitung oder
- Messen der Distanz zwischen Mitte der vertikalen Achse und dem äussersten Rand der Zentrifugenhülle bzw. der Reduzierhülle

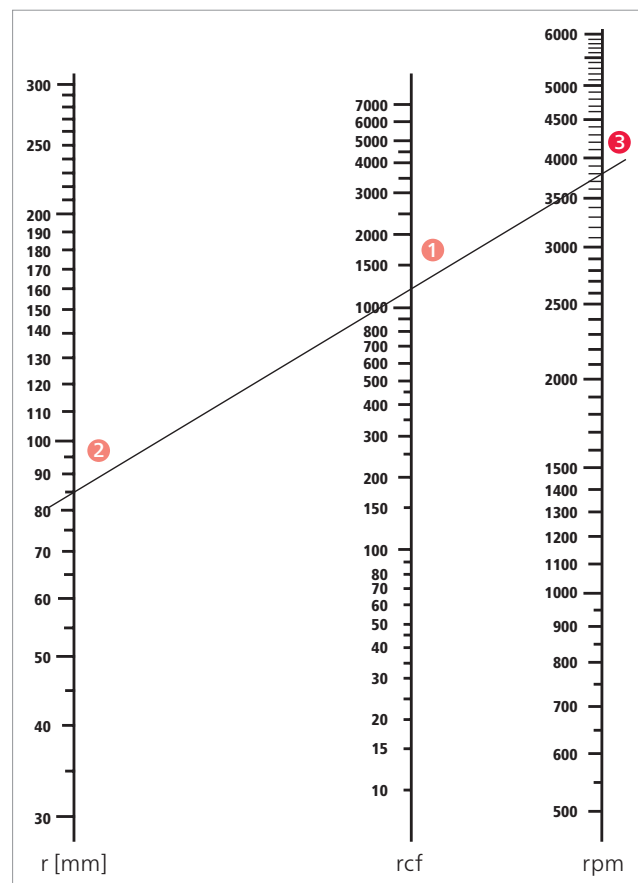


3. Welche Drehzahl (U/min, **rpm**,  $\text{min}^{-1}$ ) muss ich einstellen?

- Einsetzen von Radius (**r**) in mm und benötigter relativer Zentrifugalkraft (**rcf**) in die Formel:

$$\text{rpm} = \sqrt{\frac{\text{rcf}}{r \times 1.118}} \times 1'000$$

- Eingeben von Radius in mm und rcf in den Online-Rechner  
→ [www.viollier.ch/rpm-calculator](http://www.viollier.ch/rpm-calculator)
- Auftragen Radius in mm und benötigte rcf auf das Nomogramm:



Beispiel:

- 1 Es werden 1'300 rcf benötigt.
- 2 Der Radius ist 86 mm. Linie durch 1 und 2
- 3 Die benötigte Drehzahl ist ca. 3'700 rpm!



## Wie zentrifugiere ich richtig?

3. Welche Drehzahl (U/min, **rpm**,  $\text{min}^{-1}$ ) muss ich einstellen?

- Ablesen in der Tabelle:

		Radius (r) in mm													
		50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105	110	125
<b>rcf</b>	<b>Urin 400</b>	2'600	2'500	2'400	2'300	2'200	2'100	2'100	2'000	1'900	1'900	1'800	1'800	1'800	1'700
	800	3'700	3'600	3'400	3'200	3'100	3'000	2'900	2'900	2'800	2'700	2'600	2'600	2'500	2'400
	1'200	4'600	4'400	4'200	4'000	3'900	3'700	3'600	3'500	3'400	3'300	3'200	3'100	3'100	2'900
	<b>Vacutainer® 1'300</b>	4'800	4'500	4'300	4'200	4'000	3'900	3'800	3'700	3'500	3'400	3'400	3'300	3'200	3'000
	1'400	5'000	4'700	4'500	4'300	4'200	4'000	3'900	3'800	3'700	3'600	3'500	3'400	3'300	3'200
	1'500	5'100	4'900	4'700	4'500	4'300	4'200	4'000	4'000	3'800	3'700	3'600	3'500	3'400	3'300
	1'600	5'300	5'000	4'800	4'600	4'500	4'300	4'200	4'100	3'900	3'800	3'700	3'600	3'600	3'400
	1'700	5'500	5'200	5'000	4'700	4'600	4'400	4'300	4'200	4'100	3'900	3'800	3'800	3'700	3'500
	1'800	5'600	5'400	5'100	4'900	4'700	4'600	4'400	4'300	4'200	4'100	4'000	3'900	3'800	3'600
	2'000	5'900	5'600	5'400	5'200	5'000	4'800	4'700	4'600	4'400	4'300	4'200	4'100	4'000	3'800
	2'200	6'200	5'900	5'700	5'400	5'200	5'100	4'900	4'800	4'600	4'500	4'400	4'300	4'200	4'000
	2'400	6'500	6'200	5'900	5'700	5'500	5'300	5'100	5'000	4'800	4'700	4'600	4'500	4'400	4'100
	<b>Monovette® 2'500</b>	6'700	6'400	6'100	5'800	5'600	5'500	5'300	5'100	5'000	4'800	4'700	4'600	4'500	4'200
	2'600	6'800	6'400	6'200	5'900	5'700	5'500	5'300	5'200	5'000	4'900	4'800	4'700	4'500	4'300
	2'800	7'000	6'700	6'400	6'100	5'900	5'700	5'500	5'400	5'200	5'100	5'000	4'800	4'700	4'500
	3'000	7'300	6'900	6'600	6'300	6'100	5'900	5'700	5'600	5'400	5'300	5'100	5'000	4'900	4'600
		mit Original-Reduktion				ohne Reduktion				kurze Hülse			lange Hülse		
		max. 6'000 rpm								max. 4'000 rpm					
		<b>Hettich EBA 200</b>								<b>Hettich EBA 270</b>					

## Zentrifugen-Einstellung



### EBA 200 Fixrotor

max. 6'000 rpm

Radius des Rotors:  
mit Reduktion: 67 mm  
ohne Reduktion: 86 mm



### EBA 270 Ausschwingrotor

max. 4'000 rpm

Radius des Rotors:  
kurze Hülse: 101 mm  
lange Hülse: 126 mm

EBA 200		EBA 270		Dauer
mit Reduktion	ohne Reduktion	kurze Hülse	lange Hülse	

#### Vacutainer®

Serum, Li-Hep., EDTA	1'300 rcf	4'200 rpm	3'700 rpm	3'400 rpm	3'000 rpm	15 min
Urin	400 rcf	2'300 rpm	2'000 rpm	1'800 rpm	1'700 rpm	5 min

#### Monovette®

Serum, EDTA	2'500 rcf	5'800 rpm	5'100 rpm	(4'700 rpm)*	(4'200 rpm)*	10 min
Li-Heparin	2'500 rcf	5'800 rpm	5'100 rpm	(4'700 rpm)*	(4'200 rpm)*	15 min
Urin	400 rcf	2'300 rpm	2'000 rpm	1'800 rpm	1'700 rpm	5 min

\* Für Monovette® nicht geeignet, EBA 200 benutzen oder auf Vacutainer® wechseln

$$\text{rpm} = \sqrt{\frac{\text{rcf}}{r \times 1.118}} \times 1'000$$

rpm = Umdrehung pro Minute  
rcf = relative Zentrifugalkraft ('g-Zahl')  
r = Radius des Rotors