

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



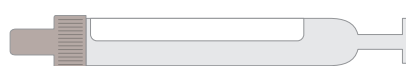
2'500 rcf → 15 min

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 Schwerefeld, 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?

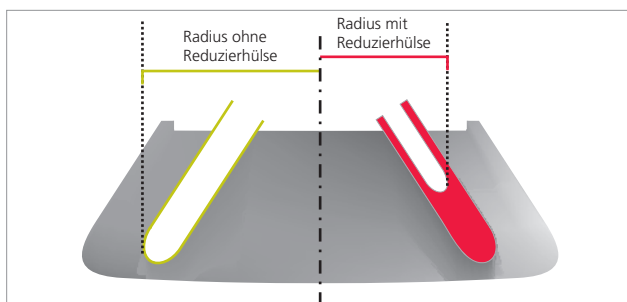
1. Welche rcf-Zahl ('g-Zahl') wird benötigt?

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 Zentrifugenhülse bzw. der Reduzierhülse

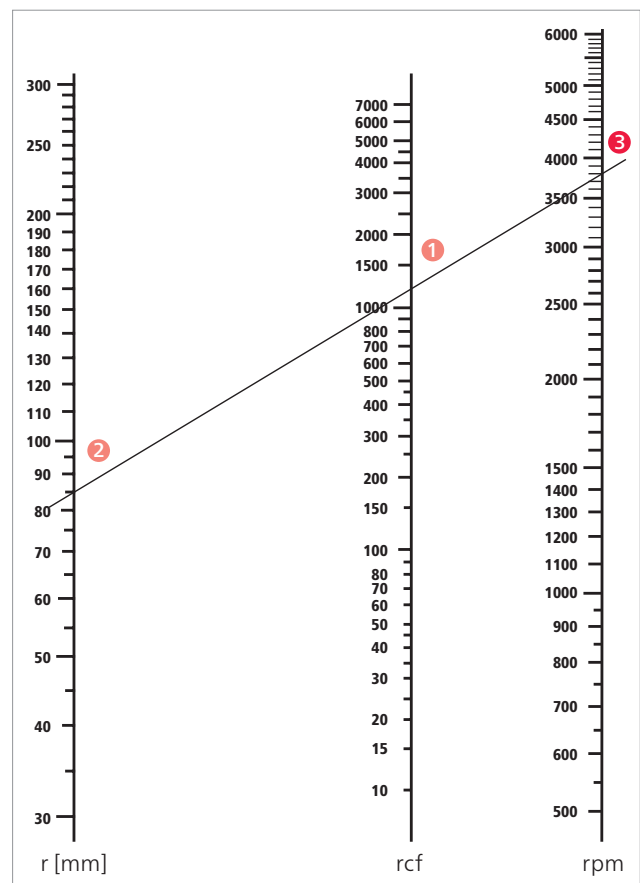


3. Welche Drehzahl (U/min, **rpm**, min^{-1}) muss ich einstellen?

- 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
- 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**, 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
rcf	Urin 400	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
	Vacutainer® 1'300	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
	Monovette® 2'500	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					
		Hettich EBA 200								Hettich EBA 270					

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		
mit Reduktion	ohne Reduktion	kurze Hülse	lange Hülse	Dauer

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