

Zentrifugation

Gewinnung von Probenarten für die labormedizinische Analyse

WOLF D. KUHLMANN

MVZ für Laboratoriumsmedizin Koblenz-Mittelrhein, 56068 Koblenz

Laboratory Diagnostics & Cell Science, 56112 Lahnstein

Allgemein: Zentrifugation beruht auf dem Prinzip der Zentrifugalkraft, um Bestandteile in einer Flüssigkeit aufzutrennen zur Beschleunigung der natürlichen Sedimentation, z.B. zur Trennung von Plasma oder Serum aus einer entnommenen Blutprobe oder um ein Urinsediment aus einer Urinprobe zu gewinnen. Die erforderliche Laufzeit und Geschwindigkeit der Zentrifugation hängen in der Regel vom Proben- und Röhrchentyp und der Zentrifuge ab.

Für viele Untersuchungen wird empfohlen, das benötigte Plasma/Serum bzw. Urinsediment durch eine zeitnahe Zentrifugation zu gewinnen. Dieser präanalytische Schritt erhöht die Stabilität von Analyseparametern im Probenmaterial und kann in der Praxis relativ einfach durchgeführt werden.

Folgende Aspekte sind im Rahmen der Probengewinnung zu beachten,

- Serum: komplette Koagulation bei Raumtemperatur abwarten (ca. 30 Minuten), danach Probenröhrchen während 10-15 Min. zwischen 1300 und 2500 g zentrifugieren
- Plasma: Probenröhrchen sofort nach Blutentnahme während 5-15 Min. bei 1300 und 3000 g zentrifugieren
- Urinsediment: Urin während 5 Min. bei 400 g zentrifugieren

Serum, Plasma: Im Falle von Vollblut wird vor der Zentrifugation die vollständige Gerinnung (ca. 30 Minuten) abgewartet. Bei antikoaguliertem Blut erfolgt die Abtrennung des Plasmas von den zellulären Bestandteilen entweder sofort nach der Blutentnahme, in jedem Fall spätestens 60 Minuten danach.

Für einige Untersuchungen, z.B. gerinnungsphysiologische Messungen, wird Thrombozyten freies Plasma benötigt. Nach der Abnahme von Citrat-Blut muss schnellstmöglich zentrifugiert werden:

- 10 Minuten bei 3.000 x g zentrifugieren und das im Überstand erhaltene Plasma in ein frisches Röhrchen überführen
- Den Überstand noch einmal für 5 Minuten bei 10.000 x g zentrifugieren
- Das plättchenfreie Plasma dann umgehend der Analytik zuführen oder sofort bei mindestens -20°C einfrieren und gefroren einsenden.

Zentrifugation: Die relative Zentrifugalkraft (rZ) wird als Vielfaches der Erdbeschleunigung (g) und die Geschwindigkeit der Zentrifuge wird in Umdrehungen pro Minute (U/Min.) angegeben. Relative Zentrifugalkraft und Zentrifugalwirkung hängen vom Rotordurchmesser ab, aus diesem Grund werden nicht die Umdrehungen in der Minute, sondern die relative Zentrifugalkraft (rZ) als Maßeinheit des Zentrifugierens angegeben.

Es besteht folgende Beziehung:

$$rZ_{[g]} = 1.118 \times 10^{-5} \times r_{[cm]} \times (U/Min.)^2$$

Faktor 1.118 m/s leitet sich von der Erdbeschleunigung [g] ab

r = Radius des Rotors [cm]

U/Min. = Umdrehungen des Rotors pro Minute.

Bei ungekühlten Zentrifugen darf die Innenraumtemperatur die Umgebungstemperatur nicht mehr als 15°C überschreiten und keinesfalls 37°C erreichen.

Anstelle einer Berechnung aus dieser Formel kann **U/Min.** graphisch aus einem Nomogramm ermittelt werden. Dazu wird eine Gerade vom „Schleuderradius“ über die relative Zentrifugalkraft (RCF) gezogen. Beide Punkte miteinander verbinden und die Linie verlängern, bis diese die Drehzahl-Skala schneidet. Der Schnittpunkt ist die gesuchte Drehzahl (U/min, RPM) für die Zentrifuge (vgl. Beispiel im Nomogramm).

NOMOGRAMM

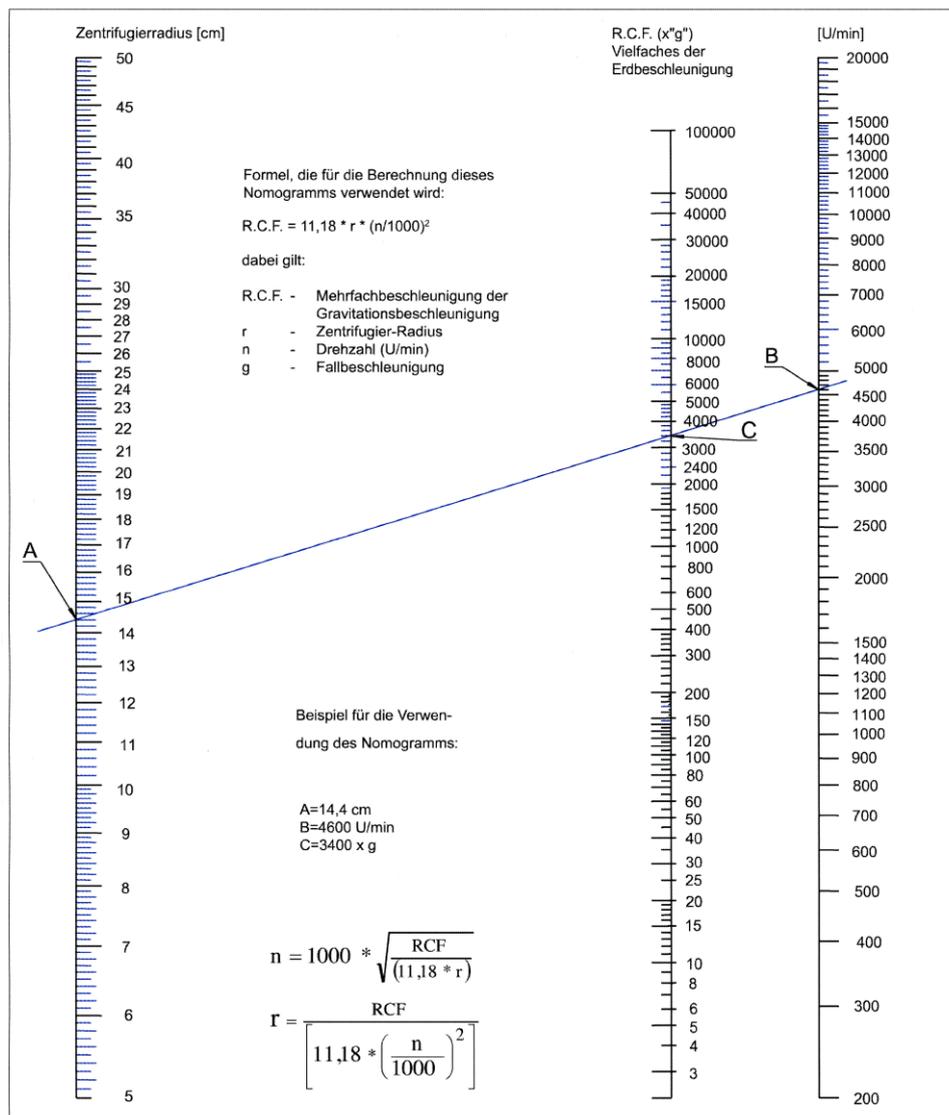


Abb.: Nomogramm, entnommen aus *Benutzerhandbuch Zentrifuge* (LABNET, LABNET INTERNATIONAL, www.labnetinternational.com)