

Anwendungen des Eppendorf 5.0 mL Systems

Natascha Weiß, Eppendorf AG, Hamburg, Deutschland

Zusammenfassung

Das neue Eppendorf Tube 5.0 mL ist eine praktische Alternative für Probenvolumina im Bereich von 2 bis 5 mL. Es bietet eine bequeme und ergonomische Handhabung, verbunden mit einem geringeren Kontaminationsrisiko. Gegenüber dem Aufteilen der Proben auf mehrere kleinere Reaktionsgefäße ist der Arbeitsaufwand deutlich geringer. Durch die konische Bodenform, die dem eines 15 mL Gefäßes entspricht, kann es einfach in bestehende Arbeitsabläufe eingebunden werden. Gleichzeitig wird ein umfangreiches Sortiment an Zubehör bereitgestellt, so dass Standardanwendungen wie Pipettieren, Zentrifugieren, Mischen, Temperieren und Lagern einfach und sicher durchgeführt werden können.



Abbildung 1: Eppendorf 5.0 mL System: Zentrifuge 5430 mit Rotor FA-45-16-17, ThermoMixer C mit 5 mL Wechselblock, 5 mL Rack und Lagerungsbox

Einleitung

Als Standardgefäße für die Vorbereitung und Lagerung von Proben in molekularbiologischen und zellbiologischen Anwendungen haben sich Gefäße im kleinen Volumenbereich von 0,5 bis 2 mL etabliert. Für größere Probenmengen kommen für gewöhnlich konische 15 mL und 50 mL Schraubdeckelgefäße zum Einsatz. Liegt das Volumen zwischen 2 mL bis 5 mL, kann die Probe auf mehrere kleine Gefäße aufgeteilt werden. Allerdings steigert die Bearbeitung der doppelten bis dreifachen Anzahl an Gefäßen den Arbeitsaufwand deutlich und erhöht den Platzbedarf in Geräten und Ständern. Beim Einsatz konischer 15 mL Gefäße besteht der Nachteil dagegen in einer schwierigeren Handhabung. Sowohl der separate Schraubdeckel als auch das zum Teil notwendige tiefe Eintauchen der Pipette in das Gefäß bringen ein höheres Kontaminationsrisiko mit sich. In der Zellkultur, wo 15 mL Gefäße häufig für das Passagieren von Zellen eingesetzt werden, wird u. a. deshalb mit längeren serologischen Pipetten oder Pasteurpipetten gearbeitet.

Gefäße, die zwischen 2,0 – 15 mL liegen, sind zwar erhältlich, es fehlen aber vielfach für Laborarbeiten wichtige Eigenschaften wie hohe Zentrifugationsbeständigkeit oder ein sicherer Verschluss. Außerdem kann die Durchführung von Standardmethoden schwierig sein, da sie mit vorhandener Laborausstattung wie Zentrifugen, Mischern und Racks kaum kompatibel sind.

Eine neue Alternative stellt das Eppendorf Tube 5.0 mL dar. Es schließt mit seiner Größe die Lücke zwischen den vorhandenen gebräuchlichen Gefäßtypen und ermöglicht so die praktische Handhabung von Probenvolumina bis 5 mL. Das für wichtige Laboranwendungen notwendige Zubehör wird ebenfalls angeboten (Abb. 1). Zusätzlich entspricht die Bodenform des 5 mL Tubes der eines typischen 15 mL konischen Gefäßes, so dass viele schon im Labor vorhandene Geräte und Zubehör nutzbar sind oder über Adapter leicht nutzbar gemacht werden können.

>> Einleitung

Wie andere Eppendorf Tubes® besteht es aus dem Material Polypropylen und weist damit eine hohe Chemikalienbeständigkeit sowie thermische und mechanische Stabilität auf [1]. Neben Varianten aus Eppendorf LoBind® Material und den für Safe-Lock Tubes bewährten Reinheitsgraden (Eppendorf Quality, PCR clean, Biopur®) ist es auch im Reinheitsgrad „Sterile“ verfügbar, bei dem zusätzlich auf Pyrogenfreiheit getestet wird. So wird es den Anforderungen verschiedenster Methoden im Bereich der Zell- und Bakterienkultur und

der Arbeit mit Nukleinsäure- oder Proteinproben gerecht.

Diese Application Note informiert über den Einsatz des Eppendorf Tube 5.0 mL in den Bereichen Zentrifugation, Liquid Handling, Mischen und Temperieren sowie Lagerung. Es wird dabei gezeigt, mit welchen anderen Eppendorf Produkten es kompatibel ist und wie es genutzt werden kann.

Einsatzbereiche

1. Zentrifugation

1.1. Zentrifugationsbeständigkeit

Alle Varianten des Eppendorf Tube 5.0 mL (auch sterile und LoBind Gefäße) weisen eine hohe Beständigkeit von bis zu 25.000 x g* auf und bieten somit die Möglichkeit, Zentrifugationsschritte sicher und zeitsparend durchzuführen.

1.2. Verwendung in Eppendorf Centrifugen

Das 5 mL Tube ist mit allen aktuellen Eppendorf Centrifugen kompatibel, die auch größere Gefäße fassen als das 1,5/2,0 mL Format. Dazu werden speziell für das Eppendorf Tube 5.0 mL konstruierte Rotore (Abb. 2) und Adapter (Abb. 3 und 4) angeboten. Ein Universaladapter ermöglicht es außerdem, das Gefäß in Rotoren bzw. Adaptern für konische 15 mL Gefäße zu zentrifugieren. In Tabelle 2 sind alle Details zur Kompatibilität mit den entsprechenden Eppendorf Produkten aufgeführt.

*Testbedingungen: 45° Festwinkelrotor bei 40 °C mit wässriger Salzlösung (Dichte 1,0 g/mL) und 90 min.



Abbildung 2: Rotor FA-45-12-17 (Centrifuge 5427 R) für 12 Eppendorf Tubes 5.0 mL

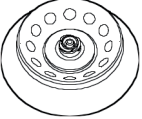

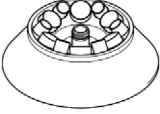


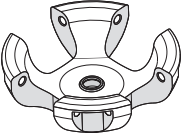

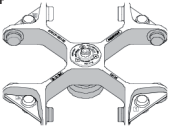


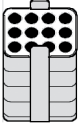
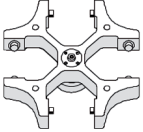
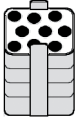


Abbildung 3: Rotor S-4-72 (Centrifugen 5804/5804 R und 5810/5810 R) mit Moduladapter für Rundbecher für jeweils 8 Eppendorf Tubes 5.0 mL

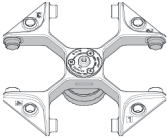
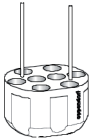
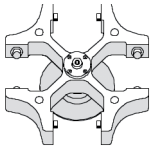
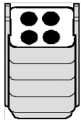

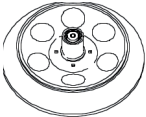






Abbildung 4: a) Rotor FA-45-6-30 (Centrifugen 5804/5804 R und 5810/5810 R) für 6 Gefäße mit Adapter für 50 mL Bohrung. b) Adapter für 50 mL Bohrung

Tabelle 2: Einsatzmöglichkeiten des Eppendorf Tubes 5.0 mL in Eppendorf Centrifugen und Rotoren

Rotor	Adapter*	Anzahl Gefäße pro Adapter/Rotor	Max. g-Zahl
Centrifuge 5427 R			
FA-45-12-17 (Abb. 2)	Nicht erforderlich	- / 12	20.600
			
Centrifuge 5430/5430 R			
FA-45-16-17 (Abb. 1)	Nicht erforderlich	- / 16	21.191
			
F-35-6-30	Adapter für große Bohrung	1 / 6 (12**)	7.129
			
	Adapter für kleine Bohrung	1 / 6 (12**)	6.237
			
Centrifuge 5702/5702 R/5702 RH			
A-4-38	Adapter für Rundbecher	1 / 4	2.943
			
Centrifuge 5810/5810 R			
S-4-104	Modularadapter für 750 mL Rundbecher	14 / 56	3.214
			
A-4-81	Modularadapter für 500 mL Rechteckbecher***	12 / 48	3.100
			
A-4-62	Modularadapter für 250 mL Rechteckbecher***	9 / 36	3.150
			

>> **Tabelle 2:** Einsatzmöglichkeiten des Eppendorf Tubes 5.0 mL in Eppendorf Centrifugen und Rotoren

Rotor	Adapter*	Anzahl Gefäße pro Adapter/Rotor	Max. g-Zahl
Centrifuge 5804/5804 R und 5810/5810 R			
S-4-72 (Abb. 3)	Modularadapter für 250 mL Rundbecher	8 / 32	3.215
			
A-4-44	Modularadapter für 100 mL Rechteckbecher***	4 / 16	4.300
			
FA-45-20-17	Nicht erforderlich	20	20.913
			
F-34-6-38	Adapter	1 / 6	14.150 (5810 R: 16.824)
			
FA-45-6-30	Adapter	1 / 6	16.369 (5810 R: 19.806)
			
Eppendorf Centrifugen für konische 15 mL Schraubdeckelgefäße			
Rotoren für konische 15 mL Gefäße	Universaladapter für Rotorbohrungen oder Adapter, die für konische 15 mL Gefäße ausgelegt sind.	1 / variabel	variabel
			

* Ohne Adapter sollten die Gefäße nicht in einem Rotor zentrifugiert werden, der für andere Gefäßtypen ausgelegt ist.

** Bei Verwendung „großer“ und „kleiner“ Adapter zusammen.

*** Für den Einsatz dieser Modularadapter mit den Eppendorf Tubes 5.0 mL werden die zwei oberen Modulelemente entnommen.

2. Liquid Handling

2.1. Verwendung für manuelles Liquid Handling mit Eppendorf Pipetten und Dispensern

Bei Verwendung relativ schmaler und tiefer Gefäße muss teilweise der Pipettenkonus in das Gefäß eingeführt werden, um die Probe oder den Überstand von Pellets vollständig zu entnehmen. Je tiefer die Pipette dabei in das Tube hineinragt, desto wahrscheinlicher ist ein Kontakt mit der inneren Wand und damit steigt das Kontaminationsrisiko. Probenmaterial aus einem Gefäß kann so leicht in das nächste übertragen werden. Aus diesem Grund ist es vorteilhaft, für ein Volumen bis 5 mL ein Tube zu wählen, das möglichst niedrig ist. So wird die Handhabung erleichtert und die Sicherheit erhöht.

Der Vergleich der Handhabung zwischen dem Eppendorf Tube 5.0 mL und einem konischen 15 mL Gefäß ist in Abbildung 5 dargestellt. Zudem wird in Tabelle 3 aufgeführt, welche Größen an epT.I.P.S.[®] und Combitips[®] bis auf den Gefäßboden reichen und gleichzeitig so eintauchen, dass Probe oder Überstand vollständig und kontaminationsfrei entnommen werden können.



Abbildung 5: Entnahme von Lösung aus einem Eppendorf Tube 5.0 mL (A) und aus einem konischen 15 mL Gefäß (B) mit einer 1000 µL Eppendorf Research[®] plus Pipette und epT.I.P.S.[®]

Tabelle 3: Kompatibilität* des Eppendorf Tube 5.0 mL mit Eppendorf Pipetten- und Dispensersystemen im Vergleich zum konischen 15 mL Gefäß

Eppendorf Liquid Handling Systeme	Tube 5.0 mL	Konisches 15 mL Gefäß
Eppendorf Pipetten mit epT.I.P.S.	Ab 300 µl epT.I.P.S.	Ab 2,5 mL epT.I.P.S.
Eppendorf Multipipetten mit Combitips	Combitips plus [®] : 0,1 mL – 5 mL Combitips advanced [®] : 0,1 mL – 5 mL	Combitips plus: - Combitips advanced: 2,5 mL + 5.0 mL

* Kompatibilität bedeutet hier, dass der Boden des Gefäßes erreicht wird und nur der Einmalartikel (Spitze, Combitip) in das Gefäß eintaucht.

2.2. Verwendung für automatisiertes Liquid Handling mit der Eppendorf epMotion[®]

Auch für das automatische Pipettiersystem epMotion[®] ist Zubehör für den Einsatz des 5 mL Tubes verfügbar: In das Modul können vier Eppendorf Tubes 5.0 mL eingesetzt werden und drei dieser Module finden im Reservoir Rack Platz (Abb. 6).



Abbildung 6: Reservoir Rack Module für Tubes 5.0 mL in der epMotion

3. Mischen und Temperieren

Eppendorf bietet verschiedene Geräte an, um Probenmaterial in Gefäßen und Platten zu Mischen und/oder zu Temperieren. Auch für das Tube 5.0 mL stehen entsprechende Blöcke zur Verfügung (Abb. 7 + 8).

Aus Tabelle 4 ist ersichtlich, mit welchen dieser Geräten und den sich daraus ergebenden Methoden das Gefäß kompatibel ist.

Die Einsatztemperatur der Eppendorf Tubes 5.0 mL liegt bei -86 °C bis 80 °C. Für die Inkubation bis 100 °C muss der Tube Clip 5.0 mL eingesetzt werden, um das Öffnen der Gefäße zu verhindern.



Abbildung 7: Wechselblock 5.0 mL für Thermomixer comfort und ThermoStat plus



Abbildung 8: ThermoMixer C mit SmartBlock 5.0 mL

Tabelle 4: Einsatzmöglichkeiten des Eppendorf Tube 5.0 mL mit Eppendorf Instrumenten zum Mischen und Temperieren

Instrument	Block	Kapazität	Methoden
Thermomixer compact		Nicht kompatibel (nur für 1,5 mL Gefäße geeignet)	
Thermomixer comfort	Wechselblock 5.0 mL	8 Gefäße	Heizen, Kühlen, Mischen (max. 750 rpm)
ThermoMixer C	SmartBlock 5.0 mL	8 Gefäße	Heizen, Kühlen, Mischen (max. 1000 rpm)
ThermoMixer F1.5		Nicht kompatibel (nur für 1,5 mL Gefäße geeignet)	
ThermoMixer FP		Nicht kompatibel (nur für Platten geeignet)	
ThermoStat plus	Wechselblock 5.0 mL	8 Gefäße	Heizen, Kühlen
ThermoStat C	SmartBlock 5.0 mL	8 Gefäße	Heizen, Kühlen
MixMate®		Nur mit der Vortexfunktion nutzbar.	

4. Lagerung

Da der untere konische Bereich des Tube 5.0 mL dem von konischen 15 mL Gefäßen entspricht, kann es mit einer Reihe von im Labor vorhandenen Standardzubehör verwendet werden. Das trifft auch auf Racks und Aufbewahrungsboxen zu. Für den Einsatz auf der Laborbank wird von Eppendorf ein Rack für die 5.0 mL Gefäße mit 16 Plätzen angeboten (Abb. 9). Auch konische 15 mL Gefäße passen dort hinein. Eine Box für die Lagerung der Gefäße im Kühlschrank oder zum Einfrieren bis -86 °C steht ebenfalls zur Verfügung (Abb. 9). Sie hat eine Höhe von 67 mm und eine Kapazität für 25 Tubes und ist optimal auf die 5 mL Gefäße abgestimmt. Proben mit einem Volumen zwischen 2 mL und 5 mL können so platzsparend aufbewahrt werden.



Abbildung 9: Rack und Lagerungsboxen für Eppendorf Tubes 5.0 mL

Literatur

[1] Application Note 56: Das beste Material für original Eppendorf Tubes® und Plates: Eigenschaften und Chemikalienbeständigkeit von Polypropylen. (www.eppendorf.de)

Bestellinformationen

Bezeichnung	Bestell-Nr.
Eppendorf Tubes® 5.0 mL, Eppendorf Quality , 200 Gefäße (2 Beutel à 100)	0030 119.401
Eppendorf Tubes® 5.0 mL, PCR clean , 200 Gefäße (2 Beutel à 100)	0030 119.460
Eppendorf Tubes® 5.0 mL, Sterile , 200 Gefäße (10 Beutel à 20)	0030 119.487
Eppendorf Tubes® 5.0 mL, Biopur® , 50 Gefäße (einzeln verpackt)	0030 119.479
Eppendorf Protein LoBind Tubes 5.0 mL, PCR clean , 100 Gefäße (2 Beutel à 50)	0030 108.302
Eppendorf DNA LoBind Tubes® 5.0 mL, PCR clean , 200 Gefäße (4 Beutel à 50)	0030 108.310
Starter Pack Eppendorf Tubes® 5.0 mL, PCR clean , 400 Gefäße (2 Pakete mit je 2 Beutel à 100), 2 Racks (16 Plätze), weiß, 8 Stück Universaladapter für Rotore mit Bohrung für 15 mL konische Gefäße	0030 119.380
Tube Clip 5.0 mL , 10 Stück, zur Fixierung des Deckels	0030 119.509
Rack 5.0 mL (16 Plätze) , 2 Stück, weiß, auch passend für konische Schraubdeckelgefäße 15 mL	0030 119.495
Lagerungsbox 5.0 mL (25 Plätze) , 2 Stück, 5x5 Raster, blau und rot, aus Polypropylen zum Einfrieren bis -86 °C, mit Deckel und alpha-numerischer Codierung, Höhe 67 mm	0030 127.943
Centrifuge 5427 R: Rotor	
Rotor FA-45-12-17, für 12 x Eppendorf Tubes® 5.0 mL, bis 20.600 x g, aerosoldichter Eppendorf QuickLock® Rotordeckel	5409 700.006
Centrifuge 5430/5430 R: Rotore und Adapter	
Rotor FA-45-16-17, für 16 x Eppendorf Tubes® 5.0 mL, bis 21.191 x g, aerosoldichter Eppendorf QuickLock® Rotordeckel	5427 750.002
Adapter für Rotor F-35-6-30 (große Bohrung), 2 Stück, für 2 x Eppendorf Tubes® 5.0 mL, bis 7.129 x g	5427 747.001
Adapter für Rotor F-35-6-30 (kleine Bohrung), 2 Stück, für 2 x Eppendorf Tubes® 5.0 mL, bis 6.237 x g	5427 746.005
Centrifuge 5702/5702 R/5702 RH: Adapter	
Adapter für Rotor A-4-38, 2 Stück für 2 x Eppendorf Tubes® 5.0 mL, bis 2.943 x g	5702 733.008
Centrifuge 5804/5804 R und 5810/5810 R: Rotore und Adapter	
Rotor FA-45-20-17, für 20 x Eppendorf Tubes® 5.0 mL, bis 20.913 x g, aerosoldichter Eppendorf QuickLock® Rotordeckel	5820 765.003
Adapter für Rotor F-34-6-38, 2 Stück, für 2 x Eppendorf Tubes® 5.0 mL, bis 16.824 x g (mit 5810R)	5804 777.000
Adapter für Rotor A-45-6-30, 2 Stück, für 2 x Eppendorf Tubes® 5.0 mL, bis 19.806 x g (mit 5810R)	5820 730.005
Adapter für Rotor A-4-44, 2 Stück, für 15 mL Falcon® (einsetzbar für 8 x Eppendorf Tubes® 5.0 mL, bis 4.300 x g)	5804 755.006
Adapter für Rotor S-4-72, 2 Stück, für 16 x Eppendorf Tubes® 5.0 mL, bis 3.215 x g	5804 793.005
Centrifuge 5810/5810 R: Adapter	
Adapter für Rotor S-4-104, 2 Stück, für 28 x Eppendorf Tubes® 5.0 mL, bis 3.214 x g	5825 739.000
Adapter für Rotor A-4-81, 2 Stück, für 15 mL Falcon® (einsetzbar für 24 x Eppendorf Tubes® 5.0 mL, bis 3.100 x g)	5810 722.004
Adapter für Rotor A-4-62, 2 Stück, für 15 mL Falcon® (einsetzbar für 18 x Eppendorf Tubes® 5.0 mL, bis 3.150 x g)	5810 755.000
Zentrifugen mit Rotoren für konische Schraubdeckelgefäße 15 mL: Universaladapter	
Universaladapter, 8 Stück, für 8 x Eppendorf Tubes® 5.0 mL	5820 732.008
Thermomixer® comfort und ThermoStat plus: Wechselblock , für 8 x Eppendorf Tubes® 5.0 mL	
Eppendorf ThermoMixer C und ThermoStat C: Eppendorf SmartBlock™ 5.0 mL , für 8 x Eppendorf Tubes® 5.0 mL	5309 000.333
epMotion®: Reservoir Rack Modul , für 4 x Eppendorf Tubes® 5.0 mL	5309 000.007
	5075 799.340

Your local distributor: www.eppendorf.com/contact
 Eppendorf Vertrieb Deutschland GmbH · 50389 Wesseling-Berzdorf · Germany
eppendorf@eppendorf.de · www.eppendorf.de
 Eppendorf Austria GmbH · 1210 Wien · Austria
eppendorf@eppendorf.at · www.eppendorf.at
 Vaudaux-Eppendorf AG · 4124 Schönenbuch · Switzerland
vaudaux@vaudaux.ch · www.eppendorf.ch

www.eppendorf.com

Falcon® ist eine eingetragene Marke von Becton Dickinson, Franklin Lakes, NJ, USA
 Eppendorf®, das Eppendorf Logo, Thermomixer®, Eppendorf Tubes®, Eppendorf LoBind®, Biopur®, epT.I.P.S.®, Eppendorf Research®, Combitips®, Combitips advanced®, Combitips plus®, MixMate®, Eppendorf QuickLock® und epMotion® sind eingetragene Marken der Eppendorf AG, Eppendorf ThermoMixer™ und Eppendorf SmartBlock™ sind Marken der Eppendorf AG, Hamburg, Germany.
 Alle Rechte vorbehalten, einschließlich der Graphiken und Abbildungen. Copyright © 2013 by Eppendorf AG. DE1/0513/PDF/WEB/NW