



BETTER BASICS
LABORBEDARF

INFORMATIONEN

zum Branchenübergreifenden Versuch

Pipettieren einer Dreifachbestimmung



**DAS SMARTRACK® VERRINGERT ALS ORGANISATIONS-
UND ORDNUNGSSYSTEM DIE VORBEREITUNGSZEITEN
UM BIS ZU 21 % UND DIE ANSCHLIESSENDE
DURCHFÜHRUNG UM BIS ZU 36 %.**

Ziel der folgenden Analyse stellte die Quantifizierung der Effizienzsteigerung bei dem ubiquitären Versuch des „Pipettierens einer Dreifachbestimmung“ dar. Die Durchführung wurde in drei Phasen untergliedert sowie mit und ohne Anwendung des SmartRack® verglichen.

Beim Aufbau beziehungsweise der Vorbereitung konnte eine Effizienzsteigerung von 21 % erreicht werden. In der zweiten Phase der Durchführung wurde die Effizienz um mind. 36 % gesteigert. Beim Abbau und der Reinigung kann die benötigte Zeit um bis zu 37 % minimiert werden.

Die Ergebnisse wurden in der statistischen Auswertung mit 99,99 % Sicherheit belegt. Gleichzeitig konnte eine verminderte Standardabweichung in allen drei Phasen bei Inklusion des SmartRack® festgestellt werden. Damit wurde ein standardisiertes Vorgehen unterstützt.

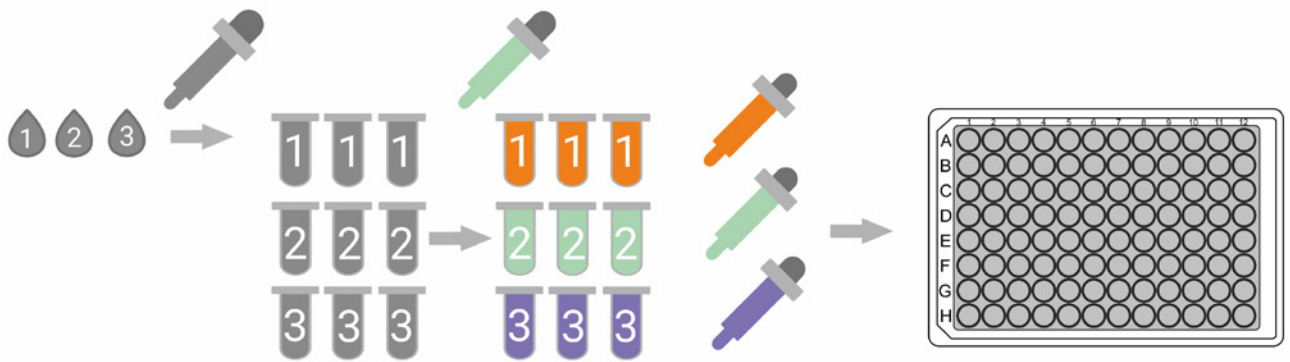


Abb. 1: Schematische Darstellung der Versuchsanordnung und -durchführung, Grafik von ibrandify on Freepik

BESCHREIBUNG DER SIMULATION DES BEISPIEL-EXPERIMENTS:

Zur Simulation des Pipettierens der Dreifachbestimmung wurde ein pH-Werttest bei drei synthetisierten Probelösungen überprüft. In 100 ml-Rundkolben wurden eine neutrale, eine saure und eine basische Lösung hergestellt. Für einen pH-Wert im Bereich 6 bis 8 wurden 50 ml Wasser in den Rundkolben gegeben. Zur Einstellung einer sauren Lösung mit $c[\text{H}^+] > 10^{-7}$ wurden zu 50 ml Wasser 3 Spatelspitzen Citronensäure zugegeben. Eine Konzentration von $[c] < 10^{-7}$ wurde durch Zugabe von drei Spatelspitzen Natriumcarbonat eingestellt.

100 μl der jeweiligen Lösung wurden in je drei Eppendorf-tubes zur Indikatorzugabe überführt. Nach Zugabe von 3 Tropfen verdünnter Unitest-Lösung wurden die farbigen Probelösungen in ein Wellplate pipettiert. Die Intensität soll anschließend beispielhaft photometrisch gemessen werden.

Von den drei Phasen Vorbereitung/ Aufbau, Durchführung und Abbau/Reinigung wurden die benötigten Zeiten mit und ohne Anwendung des SmartRack bei $n = 10$ erfasst und statistisch ausgewertet.

” **Nach dem Versuch ist oft vor dem Versuch.**

Ein effizienter, schneller Ab- und Umbau sowie die Reinigung des Arbeitsplatzes werden durch den Einsatz des SmartRack® mit einer Zeitersparnis von bis zu 37 % möglich.

Schon beim vergleichsweise einfachen Pipettieren können bis zu 30 % der gesamten Arbeitszeit gespart werden. “

VERGLEICH DER VORGEHENSWEISE MIT UND OHNE ANWENDUNG DES SMARTRACK®:

Vorbereitung/ Aufbau: Ersetzt wird der zeitaufwändige Aufbau der Stative, Dreifingerklemmen mit Muffen und Korkringen durch das bereits aufgebaute SmartRack® mit den benötigten Modulen. Die Glasgeräte und Verbrauchsmaterialien befanden sich am Platz. Ausschließlich die benötigten Chemikalien mussten zum Arbeitsplatz gebracht werden.

Durchführung: Durch Einsatz des SmartRack® konnten Proben einhändig aus der Modulhalterung entnommen werden. Bei der bisherigen Verwendung von Dreifingerklemmen mussten die Proben beidhändig abgeschraubt werden. Die zum Pipettieren benötigten Pipetten und Pipettenspitzen konnten den Modulhalterungen im SmartRack® entnommen und benutzte Spitzen im Abfall entsorgt werden. Erfasste Beobachtungen wurden sofort digital im Tablet vermerkt. Durch die Modulhalterungen konnten Gerätschaften und Proben in der Senkrechten gelagert werden und der Arbeitsplatz zur sicheren, übersichtlichen Durchführung des Versuches genutzt werden.

Abbau/ Reinigung: Durch die Verwendung des SmartRack® wurde der Abbau der Versuchsanordnung bestehend aus Stativen, Muffen, Dreifingerklemmen und Korkringen sowie deren Reinigung vermieden. Eventuell kontaminierte Modulhalterungen können in der Industriespülmaschine oder im Autoklaven gereinigt werden. Weiterhin können die Modulhalterungen im SmartRack für die nächste Analyse genutzt oder schnell angepasst werden.

MEHRWERT DURCH DAS SMARTRACK®:

Zeitliche Einsparungen wurden beim Aufbau und der Vorbereitung durch eine geringe Anzahl an Laufwegen und das intuitive Klick- und Modulsystem erreicht. Im Mittel konnte die Zeit der ersten Phase um 21 % verringert werden.

Während der Durchführung konnte Zeit bei der Probenhandhabung durch einhändiges Bedienen der Modulhalterungen gespart werden. Der Tablethalter mit Tablet bietet die Möglichkeit Ergebnisse direkt zu digitalisieren und Übertragungsfehler zu vermeiden.

Durch die senkrechte Lagermöglichkeit wurde eine 80 %ige Platzeinsparung und bessere Übersicht erreicht. Damit konnte der Versuch zu 36 % effizienter durchgeführt werden.

Die Zeit des Abbaus entfällt fast vollständig, da ausschließlich kontaminierte Module ausgetauscht werden mussten oder neue Modulhalterungen für den nächsten Versuch eingeklickt werden können. Die Zeitersparnis lag bei 37 %.

In Tabelle 1 wurden die erfassten Zeiten gemittelt und deren Standardabweichung berechnet.

statistische Kenngröße	mit SmartRack®	ohne SmartRack®
Stabw.S [SEK] gesamt	14,64	39,89
mittlere Gesamtdauer	577,28	823,26
Stabw.S [SEK] Aufbau/ Vorbereitung	0,32	0,00
mittlere Dauer Aufbau/ Vorbereitung	308,64	382,10
Stabw.S [SEK] Durchführung	14,39	29,25
mittlere Dauer Durchführung	207,91	327,00
Stabw.S [SEK] Abbau/Reinigung	0,34	1,92
mittlere Dauer Abbau/Reinigung	60,65	96,09

Tabelle 1: statistische Kenngrößen der Versuche mit und ohne SmartRack® (SR) der drei Phasen: Aufbau/Vorbereitung, Durchführung, Abbau/Reinigung sowie der Gesamtdauer des Versuches

STATISTISCHE AUSWERTUNG

Mithilfe des Programms OriginPro2021 wurden die Stichproben je Phase auf Normalverteilung und Varianzenhomogenität überprüft. Bei fehlender Varianzenhomogenität wurde die Welch-Korrektur in den anschließenden Mittelwert-t-Test einbezogen.

In allen drei Phasen unterscheiden sich die Mittelwerte der Versuche mit oder ohne SmartRack® mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 0,0001 % signifikant. Eine korrekte Anwendung des SmartRack führte beim Aufbau, der Durchführung und Abbau zur Verringerung der Standardabweichungen. Die Einbeziehung des SmartRack® unterstützte demzufolge eine standardisierte Vorgehensweise.

KONKLUSION

Der Einsatz des SmartRack® beim Pipettieren, einem elementaren Schritt in der Probenaufarbeitung, -vorbereitung oder -behandlung in allen Branchen (Biologie, Chemie, Biochemie, Pharmazie, Lebensmittelchemie, Mikrobiologie) führte insgesamt zu einer Verringerung der gesamten Versuchszeit um 30 %. Das Labororganisationssystem führte im Vergleich zu den Versuchen ohne SmartRack® zu einer effizienteren, weniger fehleranfälligen und standardisierteren Arbeitsweise.

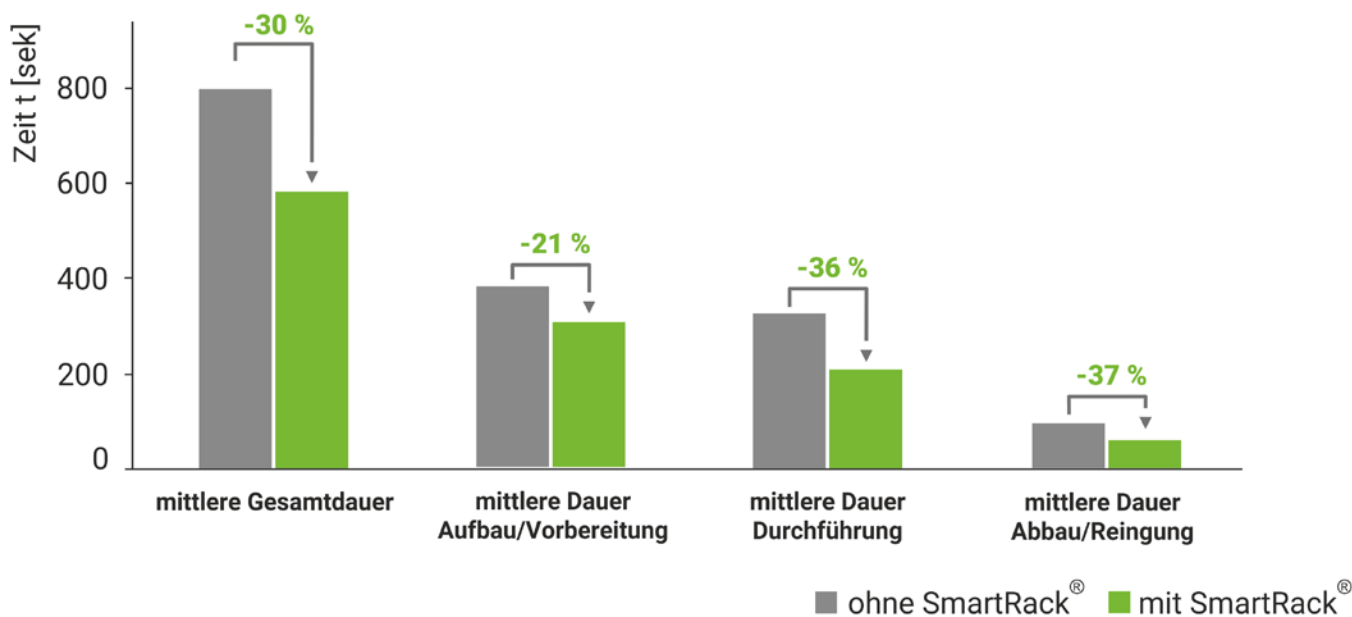


Abbildung 2: Übersicht der Versuchsdauer mit SmartRack® (SR) und ohne SmartRack®

Better Basics Laborbedarf - Wir bringen Ordnung ins Labor



Sie interessieren sich für unsere Produkten oder haben weitere Fragen?

Nehmen Sie Kontakt mit uns auf:
anfrage@better-basics.de

Mehr Informationen und Neuigkeiten zu unseren
Produktinnovationen finden Sie auch unter
www.Better-Basics-Laborbedarf.de

Better Basics Laborbedarf GmbH

Löbtauer Str. 69
01159 Dresden
Deutschland

T: +49 (0) 178 9617 577 (Direktkunden)
T: +49 (0) 176 6233 8026 (Vertriebspartner)
E: anfrage@better-basics.de
W: www.Better-Basics-Laborbedarf.de

Impressum:

Better Basics Laborbedarf GmbH, Löbtauer Str. 69, D-01159 Dresden

E-Mail: info@better-basics.de | Vertretungsberechtigter Geschäftsführer: Mario Schneider

Handelsregister: HRB 39524; Registergericht: Amtsgericht Dresden | USt-IdNr. gem. § 27a UStG: DE327508812

