

Bericht zum Versuch: Messsystemanalyse

Berichtabgabe

vorgelegt von

Gruppe 6

**Benjamin Hamm (2060696), Jan Klotter (2060690),
Anna Kuhn (2051063), Michael Schulze (2061282)**

am 17. November 2020
Hochschule Mannheim

Prof. Dr. Julia Neff

1 Einführung und Ablauf

In diesem Versuch soll ein Messbecher mittels einer Messsystemanalyse als Messmittel zum Abwiegen von Wasser qualifiziert werden. Dies soll mit einer Küchenwaage überprüft werden.

Zuerst wird das Verfahren 1 zur Messsystemanalyse durchgeführt. Die Messungen erfolgen gemäß der Messanleitung (Kap. 2). Hierfür hat jede Prüfer 25 mal 200 ml gemessen.

Dann wurde Verfahren 2 zur Messsystemanalyse durchgeführt. Hierfür wurden 5 Gläser gesucht, die ein Füllvermögen von jeweils 100, 200, 300, 400 und 500 ml haben. Diese wurden dann mit den zugehörigen Mengen befüllt und gemessen. Die Messung wurde dann einige Stunden später nochmals durchgeführt. Jeder Teilnehmer der Gruppe hat sich einen Prüfer gesucht, der ebenfalls die Messungen durchgeführt hat. Die Probenverwendung wurde, wie in der folgenden Tabelle zu sehen, randomisiert.

	Messreihenfolge			
	Prüfer A		Prüfer B	
Messung	1	2	1	2
100 ml	4	1	5	1
200 ml	3	5	3	2
300 ml	2	3	1	5
400 ml	5	2	2	4
500 ml	1	4	4	3

Tabelle 1: Messreihenfolge

2 Messanleitung

Vor der Messung:

Zur Messung wird eine handelsübliche elektronische Küchenwaage mit einer Genauigkeit von einem Gramm benötigt. Dazu wird noch ein Messbecher mit Markierungen in 100 ml Schritten von 0 bis 500 ml gebraucht. Diese sollten sauber und trocken sein.

Messablauf:

Die Waage wird auf einer ebenen Oberfläche abgestellt, so dass sie stabil steht und nicht wackelt. Die Waage wird eingeschaltet. Der Messbecher soll mittig aufgestellt werden und die Waage entsprechend tariert werden. Das Wasser wird langsam bis zum gewünschten Wert (Striche Messbecher) eingefüllt. Der Füllstrich muss auf Augenhöhe abgelesen werden. Hierfür wird der Messbecher am besten auf eine ebene Fläche abgestellt und der Wert abgelesen, sobald sich das Wasser beruhigt hat. Der Messbecher wird mittig auf die Waage gestellt und der Messwert der Waage abgelesen und notiert. Der Becher wird geleert und Waage, sowie Becher abgetrocknet.

3 Auswertung

Anbei als PDF und MLX.

4 Diskussion

In Verfahren 1 zur Messsystemanalyse ergaben die Fähigkeitskennzahl, von den vier Prüfern, Werte zwischen 2.1146 (Jan) und 7.5602 (Michael). Die kritische Fähigkeitskennzahl liegt zwischen 2.1129 (Jan) und 6.5199 (Michael) und war bei jedem Prüfer geringer als die Fähigkeitskennzahl. Die Fähigkeitskennzahl ist größer als 1.33 und die kritische Fähigkeitskennzahl größer als 1.0. Die Standardverteilung liegt somit innerhalb der Toleranzgrenzen der Spezifikationsgrenzen. Die Streuung der Messwerte ist außerdem gering (Minimum s: 2.2045 (Michael) und Maximum s: 7.8818 (Jan)). Der Messprozess wird nach Verfahren 1 als geeignet eingestuft, die Messanleitung entspricht den Anforderungen. Die Bedingungen für die Durchführung des Verfahrens 2 sind somit erfüllt.

Die Linearität ist bei den Messungen für Verfahren 2 der Messsystemanalyse der verschiedenen Prüfer immer gegeben. Die Referenzgerade verläuft durch den Ursprung ohne eine systematische Abweichung. Es besteht keine signifikante Streuung der Messwerte. Sowohl die Messwerte aus den zeitlich unterschiedlichen Messungen eines Prüfers, als auch die verschiedenen Durchführungen der Prüfer A und B zeigten keine systematischen Abweichungen.

	Michael	Benni	Jan	Anna
GRR	0.5000	2.0125	1.3443	2.8964
%GRR in %	0.31	1.27	0.85	1.82

Tabelle 2: GRR und %GRR der Prüfer

In Verfahren 2 zur Messsystemanalyse beträgt die Streuung der Gage Repeatability and Reproducibility (GRR) zwischen 0.5 (Michael) und 2.9 (Anna), siehe Tabelle 2.

Der %GRR in Bezug zur Gesamtstreuung liegt im Bereich zwischen 0.31 % (Michael) und 1.82 % (Anna), siehe Tabelle 2. Da der %GRR zwischen 0 % und 20 % liegt, ist das Messgerät, der Messbecher, geeignet für Flüssigkeitsabmessungen mit der vordefinierten Toleranzgrenze.