

Top oder Flop?

Wie zuverlässig Sie mit Smartphones messen können

Smartphones sind multifunktionale Geräte. Doch sind sie auch für die Messtechnik geeignet und als Prüfmittel zu gebrauchen? Das Kalibrierlabor Esz AG Calibration & Metrology in Eichenau bei München testete, wie zuverlässig die Messergebnisse von Mobilgeräten und Prüf-Apps wirklich sind.

Meike Hass



Im Alltag ist das Mobiltelefon nicht mehr wegzudenken. Doch die Zeiten, da das Handy reinen Kommunikationszwecken diente, sind längst vorbei. Denn die Auswahl an Funktionen und Apps ist schier unendlich, und sogar als Messgeräte lassen sich Smartphone, Tablet und Co. verwenden.

Die Esz AG, Eichenau, eines der führenden Kalibrierlabore Europas, wollte wissen, wie gut die Messergebnisse sind. Dafür wurden mehrere Tests mit den Smartphones Samsung S8, ZTE Axon 7 und iPhone 6 unter Laborbedingungen (ca. 20 °C, 50 % r. F.) durchgeführt. Anschließend Vergleichsmessungen mit präzisen, rückgeführten Prüfmitteln des Kalibrierlabors zeigten die tatsächliche Genauigkeit der Messungen.

Nach Installation der Apps auf den Mobilgeräten wurden jeweils die Grundeinstellungen verwendet und keine Kalibrierung oder Justage vor dem Test durchgeführt. Ausgewählt wurden die Apps auf Basis hoher Downloadzahlen und guter Nutzerbewertungen (soweit angegeben). Schutzhüllen und -folien, z.B. vor der Kameralinse, wurden entfernt, um Messabweichungen zu vermeiden.

Test 1: Beleuchtungsstärke

- Getestete Apps: Phyphox, Light Meter,
- Prüfmittel zur Vergleichsmessung: Luxmeter mit abgesetztem Fotometerkopf der Klasse L und Kalibrierunsicherheit $\leq 1,5\%$.

Messaufbau:

Das Mobilgerät wird unter drei verschiedenen Lampen getestet (LED-Licht mit ca. 3000 K bzw. 6000 K sowie Normlicht Typ A mit 2856 K).

Messergebnis:

Bei den Android-Geräten sind die Messergebnisse immer gleich, unabhängig von der verwendeten App. Zudem ist die Abhängigkeit der Lampenart (Lichtspektrum) deutlich zu erkennen: Die Messwerte bei LED-Licht erfüllen dabei mit einer Abweichung von unter 20 % noch die Anforderungen der Norm DIN 5032-7. Bei Normlicht (Halogenlicht) liegt die Abweichung jedoch bei über 30 %.



Bild 1. Das Smartphone wird an das Sinuslineal gehalten. (© esz AG)

Mit dem iPhone aufgenommene Werte weichen unabhängig von der verwendeten Lampenart sehr stark von der Referenz ab (weit über 20 %), da hier nicht über den Näherungssensor, sondern über die integrierte Kamera gemessen wird, die die Werte offenbar nicht richtig erfassen kann.

Test 2: Neigung

- Getestete Apps: Clinometer, phyphox, iHandy,
- Prüfmittel zur Vergleichsmessung: Hartgesteinsplatte, Sinuslineal, Parallelendmaß und Winkelnormal.

Messaufbau:

Auf der Hartgesteinsplatte wird das Mobilgerät auf dem Sinuslineal platziert, um die Abweichung in Nulllage zu bewerten (Bild 1). Anschließend werden Parallelendmaße untergelegt, um eine 45-Grad-Neigung zu erzeugen. Im letzten Schritt wird das Smartphone an das Winkelnormal gehalten und die 90-Grad-Neigung überprüft.

Der Bezug (Nullpunkt) ist von App zu App unterschiedlich, was vor der Verwendung berücksichtigt werden muss, und das Mobilgerät sollte nicht auf seitlich angebrachten Tasten aufliegen. Wenn das Gerät

senkrecht steht (90 Grad), fällt die Anzeige (bei den Apps Clinometer und iHandy) ohne Hinweis für den Anwender, ob die Neigung links- oder rechtsgerichtet ist. Daher kann ein Wert von 89,5 Grad auch 90,5 Grad bedeuten.

Messergebnis:

Die Clinometer-App weist beim iPhone eine Abweichung von nur 0,2 Grad auf. Samsung liegt hier bei 0,7 Grad, und ZTE ist mit 1,2 Grad relativ ungenau. Auch mit der Phyphox-App liegt das iPhone (0,4 Grad) vor seiner Konkurrenz mit 0,7 Grad (Samsung) und 1,5 Grad (ZTE). Das gleiche Bild zeigt sich bei der iHandy-App. Auch hier liegt das iPhone vor Samsung und ZTE (0,3 Grad, 0,8 Grad und 1,5 Grad).

Test 3: Schallpegel

- Getestete App: Sound Meter,
- Prüfmittel zur Vergleichsmessung: Schalldruckpegelmessgerät gemäß DIN EN 61672-Klasse 1, Kalibrierunsicherheit $\leq 0,2$ dB.

Messaufbau:

Eine verzerrungsarme Schallquelle wird in einem Abstand von 10 cm zum Referenzgerät bzw. Smartphone aufgestellt. Dieser Schallgeber sendet ein Signal mit ca. 90 dBA (A-bewerteter Schalldruckpegel) und 1 kHz aus. Die Messgeräte werden sowohl vertikal als auch horizontal auf >>>



Bild 2. Das Smartphone wird horizontal unter dem Koordinatenmessgerät ausgerichtet. (© esz)

die Mitte des Lautsprechers ausgerichtet. Abwechselnd wird der Referenzwert bestimmt und anschließend mit dem Wert des Smartphones verglichen.

Messergebnis:

Die Abweichungen liegen zwischen 3 dB und 32 dB, die Grenzwerte der Richtlinie DIN EN 61672-1:2003 werden damit von keinem der getesteten Geräte eingehalten. Eine Abweichung von 6 dB entspricht bereits einer Verdoppelung des Schalldruckpegels. Auffallend ist, dass die Messergebnisse zwischen den getesteten Apps unter-

schiedlich sind. Unklar bleibt also, wie die einzelnen Mobilgeräte die Ergebnisse bewerten.

Test 4: Audiofrequenz

- Getestete App: Phyxox,
- Prüfmittel zur Vergleichsmessung: Rubidium-disziplinierter Frequenzzähler.

Messaufbau:

Wie beim Vergleich des Schalldruckpegels dient eine verzerrungsarme Schallquelle als Hilfsmittel zur Schallerzeugung. Zunächst wird der Referenzwert der Schallquelle mit einem Frequenzzähler bestimmt und anschließend mit dem Messergebnis des Smartphones verglichen.

Messergebnis:

Alle Smartphones zeigen den gleichen, korrekten Wert ± 1 Hz an.

Test 5: Länge

- Getestete Apps: Lineal Ruler, Physics Tools, Prime Ruler,
- Prüfmittel zur Vergleichsmessung: optisches 2D-Koordinatenmessgerät.

Messaufbau:

Das Smartphone wird exakt horizontal unter dem Koordinatenmessgerät ausgerichtet (Bild 2). Ausgangspunkt ist die Mitte des

„Nullstrichs“, die sich mit dem Displayrand decken sollte. Die Messung erfolgt vom Ausgangspunkt bis zur Strichmitte von 5 cm und 10 cm. Daher müssen der Strichanfang und das Strichende des jeweiligen Messpunkts erfasst und der Mittelpunkt rechnerisch ermittelt werden.

Messergebnis:

iPhone und ZTE erzielen mit allen Apps sehr gute Messergebnisse mit Abweichungen von 0,11 mm bzw. 0,12 mm. Die Darstellung auf dem Samsung-Gerät ist schwierig, da der in der App angezeigte Linealbeginn unvollständig ist. Dieser deckt sich nicht genau mit der Mitte des „Nullstrichs“, wodurch die weiteren Messergebnisse negativ beeinflusst werden (Messabweichungen von 0,65 mm und 1,27 mm).

Privat Top – für die Industrie ein Flop

Smartphones sind mit den entsprechenden Apps für den privaten Gebrauch, z.B. zum qualitativen Messen des Schalldruckpegels an öffentlichen Plätzen, beim Aufbauen und Ausrichten von Möbeln oder zum Abschätzen der Beleuchtungsstärke von Arbeitsplätzen, durchaus geeignet. Einige Messungen sind erstaunlich exakt, andere wiederum sind so ungenau, dass sie nur zur groben Abschätzung geeignet sind.

Für industrielle Einsätze sind Mobilgeräte nicht geeignet, da die Werte zu ungenau, nicht vergleichbar und wenig nachvollziehbar sowie modellabhängig sind. Dadurch können fehlerhafte Produkte entstehen.

In der Testreihe wurde eine kleine Auswahl an Mobilgeräten und Apps berücksichtigt, diese Auswertung erhebt daher keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Auch sind nicht alle Apps für iOS- und Android-Systeme verfügbar, was die Vergleichbarkeit teilweise erschwert. Es kommt auf die eingebauten Sensoren an, aber auch auf die Darstellung der App. Der Preis des Smartphones sagt nicht unbedingt etwas über die Qualität der eingebauten Sensoren aus. Und nicht jede Messaufgabe ist pauschal mit dem einen Hersteller gut und mit dem anderen schlecht zu bewältigen.

Fazit: Für den Privatgebrauch einfach mal ausprobieren, für industrielle Nutzungen lassen Sie lieber den Profi ran. ■

INFORMATION & SERVICE

AUSFÜHRLICHE TESTERGEBNISSE

Ein White Paper mit allen Informationen zum Versuchsaufbau sowie zu den Umgebungsbedingungen, Messergebnissen und geltenden Richtlinien kann kostenlos heruntergeladen werden unter:

www.esz-ag.de/apptest

KONTAKT

esz AG calibration & metrology
T 08141 88887-187
m.hass@esz-ag.de
www.esz-ag.de

QZ-ARCHIV

Diesen Beitrag finden Sie online:
www.qz-online.de/5721417