

# DIN/TS 35444:2021-05 (D)

## Verfahren zur Messung von technisch notwendigen manuellen Betätigungskräften

---

Inhalt	Seite
Vorwort .....	4
Einleitung .....	5
1 Anwendungsbereich.....	6
2 Normative Verweisungen .....	6
3 Begriffe .....	6
4 Messgeräte.....	8
4.1 Allgemeines.....	8
4.2 Messgerät zur Messung der technischen Betätigungskraft.....	9
4.3 Messgerät zur Messung eines Kraft-Zeitverlaufs.....	10
4.4 Ankopplung.....	10
4.4.1 Ankopplung des Messgeräts an das Messobjekt .....	10
4.4.2 Ankopplung der Hand an das Messgerät .....	12
5 Messung.....	12
5.1 Betriebszustand.....	12
5.2 Messdurchführung.....	13
Anhang A (informativ) Messbericht.....	14
Anhang B (informativ) Beispiele für Anwendungsfälle.....	15
B.1 Spritzpistole eines Hochdruckreinigers .....	15
B.2 Öffnen einer Luke.....	15
Anhang C (informativ) Weitere Anwendungsbeispiele .....	17
Anhang D (informativ) Messwert-Abweichungen in Abhängigkeit vom Winkel der Kraft- Messrichtung und vom gewählten Ersatz-Kraftangriffspunkt .....	21
Literaturhinweise .....	22

### Bilder

Bild 1 — Beispielabbildung für einen gesamten Kraft-Zeitverlauf der Betätigung eines Bedienteils. Darstellung der Stellaufgabe mit der technisch notwendigen Betätigungskraft $F_t$ und der Kraft im Anschlag (maximale Betätigungskraft $F_{max}$ ). .....	9
Bild 2 — Beispielabbildung einer Federwaage und eines mechanischen Kraftmessgeräts.....	9
Bild 3 — Beispielabbildung eines digitalen Kraftmessgeräts .....	10
Bild 4 — Beispielabbildung einer rutschsicheren Ankopplung mittels Spanngurt .....	11
Bild 5 — Berechnung des korrigierten Messwertes am Beispiel der Messung an einem alternativen Kraftangriffspunkt $F_{Mess}$ bei einem Hebel.....	11
Bild 6 — Kraftmessgerät mit ungünstiger Gehäuseform .....	12
Bild 7 — Federwaage und digitales Kraftmessgerät mit Zusatzhandgriff.....	12

<b>Bild 8 — Berechnung des Korrekturwertes bei nicht senkrechter Betätigungsrichtung.....</b>	<b>13</b>
<b>Bild B.1 — Festlegung des Kraftangriffspunkts und der Betätigungsrichtung sowie Start- (linkes Bild) und Endpunkt (rechtes Bild) der Messung zur Bestimmung der technisch notwendigen Betätigungskraft <math>F_t</math> bei einer Spritzpistole.....</b>	<b>15</b>
<b>Bild B.2 — Festlegung des Kraftangriffspunkts und der Betätigungsrichtung sowie Start- (linkes Bild) und Endpunkt (rechtes Bild) der Messung zur Bestimmung der technisch notwendigen Betätigungskraft <math>F_t</math> bei einer manuell zu öffnenden Luke.....</b>	<b>16</b>
<b>Tabellen</b>	
<b>Tabelle 1 — Spezifikationen für Kraftmessgeräte .....</b>	<b>8</b>
<b>Tabelle C.1 — Beispiele für Einsatzfälle zur Messung der Betätigungskraft im Zustand „Ein“ nach „Aus“ .....</b>	<b>17</b>
<b>Tabelle C.2 — Beispiele für Einsatzfälle zur Messung der Betätigungskraft im Zustand „Verriegelt“ nach „Entriegelt“ .....</b>	<b>18</b>
<b>Tabelle C.3 — Beispiele für Einsatzfälle zur Messung der Betätigungskraft im Zustand „Zu“ nach „Auf“ .....</b>	<b>20</b>
<b>Tabelle D.1 — Relative prozentuale Messwert-Abweichungen.....</b>	<b>21</b>