

# DIN EN 15654-2:2019-06 (D)

Bahnanwendungen - Messung von vertikalen Rad- und Radsatzkräften - Teil 2: Test im Werk für neue, umgebaute und instandgesetzte Fahrzeuge; Deutsche Fassung EN 15654-2:2019

---

| Inhalt  | Seite |
|---|-------|
| Europäisches Vorwort.....   | 4     |
| Einleitung .....  | 5     |
| 1 Anwendungsbereich.....  | 6     |
| 2 Normative Verweisungen .....  | 6     |
| 3 Begriffe .....  | 6     |
| 4 Messprozess .....   | 7     |
| 4.1 Allgemeines.....  | 7     |
| 4.2 Messausrüstung.....   | 8     |
| 4.2.1 Beschreibung der Messausrüstung .....                                     | 8     |
| 4.2.2 Messverfahren.....  | 8     |
| 4.2.3 Messvorrichtung.....  | 9     |
| 4.3 Fahrzeug.....   | 13    |
| 4.3.1 Allgemeines.....  | 13    |
| 4.3.2 Beschreibung des Fahrzeugs .....  | 13    |
| 4.3.3 Vorbereitung des Fahrzeugs.....   | 14    |
| 4.4 Messprozedur.....   | 15    |
| 4.4.1 Allgemeines.....  | 15    |
| 4.4.2 Anzahl der gleichzeitig gemessenen Räder .....                            | 16    |
| 4.4.3 Anzahl der Messwiederholungen.....  | 16    |
| 4.4.4 Behandlung zwischen Wiederholungsmessungen .....                          | 16    |
| 4.4.5 Messrichtung / Fahrzeugorientierung .....                                 | 16    |
| 4.4.6 Bewegen des Fahrzeugs (Antriebsvorrichtung, Kran, Kupplungszustand) ..... | 16    |
| 4.5 Umgebung.....   | 16    |
| 4.6 Bediener.....   | 17    |
| 4.7 Messprotokoll.....  | 17    |
| 4.7.1 Allgemeines.....  | 17    |
| 4.7.2 Zu dokumentierende Ergebnisse .....                                       | 17    |
| 4.7.3 Sonstige zu dokumentierende Informationen.....                            | 19    |
| 5 Metrologische Bestätigung.....  | 19    |
| 5.1 Allgemeines.....  | 19    |
| 5.2 Spezifikation des Messprozesses .....                                       | 19    |
| 5.3 Kalibrierung.....   | 20    |
| 5.3.1 Statische Kalibrierung der Kraftmesseinheit .....                         | 20    |
| 5.3.2 Quasi-statische Kalibrierung der Kräfte.....                              | 21    |
| 5.4 Verifizierung (Akzeptanzprüfung) .....                                      | 21    |
| 5.4.1 Gleismessung .....  | 21    |
| 5.4.2 Akzeptanzkriterien für die Kraftmesseinheiten (statisch) .....            | 22    |
| 5.4.3 Akzeptanzprüfung für quasi-statische (dynamische) Messsysteme .....       | 22    |
| 5.5 Untersuchung der Gesamtmessunsicherheit des Messprozesses .....             | 23    |
| 5.6 Periodische Verifizierung.....  | 23    |
| 5.6.1 Spezifikation des Intervalls.....   | 23    |
| 5.6.2 Kraftmessvorrichtung(en) und Lage der Aufstandspunkte .....               | 23    |
| Anhang A (normativ) Symbole und Einheiten .....                                 | 24    |

|   |           |
|---|-----------|
| <b>Anhang B (informativ) Einflussparameter/Anteile der Messunsicherheit .....</b>   | <b>27</b> |
| <b>B.1 Einfluss der Querverschiebung .....</b>  | <b>27</b> |
| <b>B.2 Einfluss der Überhöhung/gegenseitigen Höhenlage .....</b>  | <b>27</b> |
| <b>B.3 Einfluss der Verwindung.....</b>   | <b>27</b> |
| <b>B.4 Einfluss der Dämpfung .....</b>  | <b>30</b> |
| <b>B.5 Seitenwindeffekte .....</b>  | <b>31</b> |
| <b>B.6 Temperatureinfluss.....</b>  | <b>31</b> |
| <b>Anhang C (informativ) Untersuchung der Messunsicherheit des Messprozesses .....</b>  | <b>32</b> |
| <b>C.1 Allgemeines.....</b>   | <b>32</b> |
| <b>C.2 Prüfverfahren.....</b>   | <b>32</b> |
| <b>C.3 Versuchsergebnisse.....</b>  | <b>38</b> |
| <b>Anhang D (informativ) Verfahren für Dehnungsmessstreifen.....</b>  | <b>40</b> |
| <b>Anhang E (informativ) Weitere Größen bezogen auf die Radlastverteilung.....</b>  | <b>41</b> |
| <b>E.1 Beispiele für weitere Größen .....</b>   | <b>41</b> |
| <b>E.2 Größen für die Analyse der Radlastverteilungen .....</b>   | <b>42</b> |
| <b>Anhang F (informativ) Messprotokollformular .....</b>  | <b>45</b> |
| <b>Anhang G (informativ) Migrationsregel für diese Europäische Norm.....</b>  | <b>55</b> |
| <b>Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den<br/>grundlegenden Anforderungen der abzudeckenden Richtlinie 2008/57/EG.....</b> | <b>56</b> |
| <b>Literaturhinweise .....</b>  | <b>58</b> |