

# E DIN EN 16452:2025-11 (D/E)

Erscheinungsdatum: 2025-09-26

**Bahnanwendungen - Bremse - Bremsklötze; Deutsche und Englische Fassung prEN 16452:2025**

**Railway applications - Braking - Brake blocks; German and English version prEN 16452:2025**

---

## Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort.....	13
1 Anwendungsbereich.....	14
2 Normative Verweisungen .....	14
3 Begriffe .....	15
4 Symbole und Abkürzungen .....	16
5 Allgemeine Anforderungen.....	17
5.1 Abweichungen von den Anforderungen .....	17
5.2 Funktionen .....	17
5.3 Betriebliche Kriterien.....	18
5.3.1 Leistungsmerkmale des Reibmaterials.....	18
5.3.2 Betriebsleistung.....	18
5.3.3 Bremsklotzeigenschaften .....	19
6 Annahmeverfahren - Leistungsanforderungen an Bremsklötze.....	20
6.1 Allgemeines .....	20
6.2 Charakterisierung von Bremsklötzen für Lokomotiven und Personenzüge (Konformitätserklärung).....	20
6.3 Charakterisierung von Bremsklötzen für Güterwagen (Konformitätserklärung) .....	21
6.4 Dynamometer-Spezifikation.....	23
7 Anforderungen .....	24
7.1 Bremsklotzeigenschaften .....	24
7.1.1 Standardausführung .....	24
7.1.2 Prüfung der Bremsklotzeigenschaften.....	24
7.1.3 Mechanische Eigenschaften eines Bremsklotzes im Betrieb .....	24
7.2 Reibungsanforderungen für Bremsklötze .....	24
7.2.1 Allgemeines .....	24
7.2.2 Allgemeine Anforderungen an Reisezugwagen, Lokomotiven, Triebzüge und Hochgeschwindigkeitsfahrzeuge und das entsprechende Prüfprogramm .....	25
7.2.3 Besonderen Reibungsanforderungen an Bremsklötze für Güterwagen im Anwendungsbereich der Verordnung der Kommission (EU) Nr. 321/2013.....	37
7.3 Statischer Reibwert .....	43
7.4 Extreme Winterbedingungen (Güterwagen).....	43
7.5 Feste Bremse (Bremsstörungstest) .....	44
7.5.1 Allgemeine Vorschriften .....	44
7.6 Fahrzeugbremsprüfung .....	47
7.7 Betriebserprobung .....	47
7.7.1 Andere Fahrzeuge .....	47
7.7.2 Güterwagen, die die Anforderungen an Schienenfahrzeuge der Verordnung der Kommission (EU) Nr. 321/2013, Anhang C, erfüllen .....	47
7.8 Metallische Einschlüsse.....	48
7.9 Einfluss auf Gleisstromkreisbetrieb (Rangierbetrieb) .....	48

8	Umweltbelange .....	48
8.1	Allgemeines.....	48
8.2	Lärm .....	49
8.3	Geruch.....	49
8.4	Rauch, Dämpfe und Funken.....	49
8.5	Recycling und Entsorgung.....	49
9	Kennzeichnung .....	49
Anhang A (normativ) Überblick der Prüfprogramme mit Dynamometer und Abnahmekriterien.....		51
Anhang B (normativ) Allgemeine Anforderungen an die Durchführung von Prüfprogrammen mit Dynamometer .....		53
B.1	Allgemeines.....	53
B.2	Rotation und Belüftungsbedingungen.....	53
B.3	Aufbauzeit der Bremsung $t_s$ .....	53
B.4	Einschleifen.....	53
B.5	Verschleiß.....	54
B.6	Rauheitswert der Lauffläche .....	54
B.7	Unterbrechung der Prüfungen.....	54
B.8	Temperaturen .....	54
B.9	Bedingungen bei Nässe.....	55
B.10	Prüfung zur Simulation einer Dauerbremsung.....	56
B.11	Prüfräder .....	56
B.12	Dokumentation der Bremsprüfungen.....	58
B.13	Weitere Bedingungen .....	60
Anhang C (normativ) Bremsklötze aus Verbundwerkstoff (K) (2 × Bg — 2 × Bgu — 1 × Bgu) — Nachweis der Reibeigenschaften für S und SS (S/SS) -gebremste Güterwagen ( $v_{max} = 120$ km/h).....		61
C.1	Prüfprogramm — Leistungsprüfungen.....	61
C.2	Prüfprogramm für zusätzliche Leistungsprüfungen .....	65
C.3	Abweichende Bedingungen zum Ende der Bremsungen der Leistungsprüfung.....	66
C.4	Prüfprogramm — Simulation zur Beurteilung des Bremsvermögens von S-Bremsen (nur empfohlen) .....	67
C.5	Prüfprogramm — Simulation zur Bremsleistung mit Beurteilung von SS-Bremsen (nur empfohlen) .....	68
C.6	Abweichende Bedingungen für das Einschleifen im Programm C.4 und C.5 .....	69
C.7	Streubereich der mittleren Reibwerte.....	69
C.7.1	Allgemeines.....	69
C.7.2	2 × Bgu-Konfiguration.....	69
C.7.3	2 × Bg-Konfiguration.....	71
C.7.4	1 × Bgu-Konfiguration .....	73
Anhang D (normativ) Bremsklötze aus Verbundwerkstoff (LL) (2 × Bg — 2 × Bgu) — Nachweis der Reibeigenschaften für S und SS (S/SS) gebremste Güterwagen ( $v_{max} = 120$ km/h) .....		75
D.1	Prüfprogramm — Leistungsprüfungen.....	75
D.2	Prüfprogramm für zusätzliche Leistungsprüfungen .....	78
D.3	Abweichende Bedingungen zum Ende der Bremsungen der Leistungsprüfung.....	80
D.4	Prüfprogramm — Simulation der Bremsleistung zur Beurteilung von S-Bremsen (nur empfohlen) .....	80
D.5	Programm — Simulation der Bremsleistung zur Beurteilung von SS-Bremsen (nur empfohlen) .....	81
D.6	Abweichende Bedingungen für die Ausführung des Programms D.4 und D.5 .....	82
D.7	Streubereich der mittleren Reibwerte.....	83
D.7.1	Allgemeines.....	83
D.7.2	2 × Bgu-Konfiguration .....	83
D.7.3	2 × Bg-Konfiguration .....	84
D.8	LL-Klötze (austauschbar) .....	85

<b>Anhang E (normativ) Bremsklötze aus Verbundwerkstoff (K) (1 × Bg) — Nachweis der Reibeigenschaften für S und SS (S/SS) gebremste Güterwagen (<math>v_{\max} = 120 \text{ km/h}</math>)</b> .....	<b>90</b>
E.1 Prüfprogramm — Leistungsprüfungen .....	90
E.2 Abweichende Bedingungen für die Durchführung des Programms E 1 .....	94
E.3 Dispersionsbereich des mittleren Reibwerts .....	94
E.3.1 Allgemeines .....	94
<b>Anhang F (normativ) Allgemeines Programm für Bremsklötze aus Verbundwerkstoff — Nachweis der Reibeigenschaften</b> .....	<b>96</b>
<b>Anhang G (normativ) Allgemeines Programm für Bremsklötze aus Verbundwerkstoff für den Güterverkehr — Nachweis der Reibeigenschaften</b> .....	<b>102</b>
G.1 Allgemeines .....	102
G.2 Allgemeines Programm — Leistungsprüfung für die Anwendung im Güterverkehr .....	102
G.3 Definitionen .....	105
G.4 Zu bestimmende Werte, um den Einsatzbereich festzulegen .....	105
<b>Anhang H (normativ) Bremsklötze aus Verbundwerkstoffen — Dynamometer-Prüfprogramm zur Erkennung der Bildung metallischer Einschlüsse am Bremsklotz</b> .....	<b>108</b>
H.1 Prüfprogramm für Güterwagen mit Bremsklötzen der Typen K und LL.....	108
H.2 Abweichende Bedingungen für die Durchführung des Prüfprogramms H.1 .....	110
H.3 Allgemeines Prüfprogramm für nach Anhang F geprüfte Fahrzeuge .....	110
<b>Anhang I (normativ) Fahrversuch zur Darstellung der Bremseigenschaften der Bremsklötze K — LL für Güterwagen bei extremen Winterbedingungen</b> .....	<b>113</b>
I.1 Prüfprogramm zur Darstellung der Bremseigenschaften unter extremen Schneebedingungen.....	113
I.2 Zu bestimmende Werte, um den Einsatzbereich festzulegen .....	116
I.3 Beurteilung der Messdaten und Abnahmekriterien .....	116
<b>Anhang J (normativ) Bremsklötze aus Verbundwerkstoffen — Prüfprogramm zur Simulation einer „blockierten Bremse“</b> .....	<b>118</b>
J.1 Prüfprogramm für Güterwagen mit Bremsklötzen der Typen K und LL sowie Reisezugwagen mit Bremsklötzen des Typs K.....	118
J.2 Allgemeines Programm für nicht durch J.1 abgedeckte Anwendungen mit Bremsklötzen des Typs K.....	119
<b>Anhang K (normativ) Bremsklötze aus Verbundwerkstoff — Dynamometer-Prüfprogramm zum Nachweis der Kompatibilität mit Gleisstromkreisen</b> .....	<b>121</b>
K.1 Allgemeines .....	121
K.2 Kurze Beschreibung verwendeter Messverfahren.....	121
K.3 Schematisches Diagramm der Messanordnung.....	121
K.4 Ablaufdiagramm zur Durchführung des Prüfprogramms .....	122
K.5 Vorbereitung der Bremsscheibe und der Rollen .....	123
K.5.1 Schleifen der Bremsscheibe.....	123
K.5.2 Säuberung und Entfettung der Bremsscheibe und der Rolle.....	123
K.6 Vorbereitung der Proben der Bremsklötze .....	123
K.6.1 Entnahme der Proben .....	123
K.6.2 Einschleifen der Proben.....	123
K.7 Kontaminierung der Bremsscheibe .....	124
K.8 Messungen .....	124
K.9 Bewertung der Ergebnisse .....	125
<b>Anhang L (informativ) Bremsklötze aus Verbundwerkstoff — Dynamometer-Prüfprogramm — Bestimmung des statischen Reibwerts</b> .....	<b>128</b>
<b>Anhang M (normativ) Austauschbarkeit, Unvertauschbarkeitsmerkmale, kritische Abmessungen, Verschleißgrenze und Kennzeichnungen</b> .....	<b>129</b>
<b>Anhang N (normativ) Scherung des Bremsklotzes und Biegefähigkeitsprüfungen</b> .....	<b>135</b>
N.1 Allgemeines .....	135
N.2 Scherfestigkeitsprüfung.....	135

N.2.1	Befestigungsgrundsätze für die Prüfung.....	135
N.2.2	Prüfverfahren.....	136
N.3	Biegefestigkeitsprüfung.....	136
N.3.1	Befestigungsgrundsätze für die Prüfung.....	136
N.3.2	Prüfverfahren.....	137
<b>Anhang O (normativ) Beschränkung zulässiger mechanischer Beschädigungen der Bremsklötze..</b>		<b>138</b>
O.1	Allgemein für Betriebserprobung.....	138
O.2	Risse bis zur Rückentrageplatte.....	138
O.3	Bröckeln von Reibmaterial .....	139
O.4	Metallische Einschlüsse.....	139
O.5	Ablösung der Rückentrageplatte .....	139
O.6	Risse in Richtung des Radumfangs .....	140
O.7	Ablösung von Reibmaterial.....	140
O.8	Schnittstelle mit dem Bremsklotzhalter.....	140
<b>Anhang P (normativ) Beurteilung eines Bremsklotzes im Betrieb .....</b>		<b>141</b>
P.1	Allgemeines.....	141
P.2	Güterwagen .....	141
P.2.1	Einleitung.....	141
P.2.2	Überwachungsablauf .....	141
P.3	Reisezugwagen.....	142
P.3.1	Einleitung.....	142
P.3.2	Überwachungsablauf .....	142
P.4	Lokomotive.....	142
P.4.1	Einleitung.....	142
P.4.2	Überwachungsablauf .....	142
P.5	EMU-DMU.....	143
P.5.1	Einleitung.....	143
P.5.2	Überwachungsablauf .....	143
P.6	Hochgeschwindigkeitszug.....	143
P.6.1	Einleitung.....	143
P.6.2	Überwachungsablauf .....	144
P.7	Beschreibung von zu überwachenden Bereichen und zusätzlichen Messungen.....	144
P.8	Abnahmekriterien .....	146
<b>Anhang Q (informativ) Ergänzende Symbole und Definitionen .....</b>		<b>147</b>
<b>Anhang R (normativ) Mechanische, physikalische und chemische Eigenschaften .....</b>		<b>149</b>
<b>Anhang S (informativ) Konformitätserklärung .....</b>		<b>151</b>
<b>Literaturhinweise .....</b>		<b>159</b>

## **Bilder**

<b>Bild 1</b>	<b>— Beispielanalyse der Dauerbremsung.....</b>	<b>27</b>
<b>Bild 2</b>	<b>— Beispiel für den Verlauf der Simulation der Dauerbremsung (LL-Bremsklotz) — momentaner Reibwert.....</b>	<b>39</b>
<b>Bild 3</b>	<b>— Beispiel für den Verlauf der Simulation der Dauerbremsung (LL-Bremsklotz) — momentaner Reibwert und gleitender Mittelwert.....</b>	<b>40</b>
<b>Bild 4</b>	<b>— Beispiel für den Verlauf der Simulation der Dauerbremsung (K-Bremsklotz) — mit Toleranzbereich.....</b>	<b>41</b>
<b>Bild 5</b>	<b>— Beispiel für den Verlauf der Simulation der Dauerbremsung (LL-Bremsklotz) — mit Toleranzbereich.....</b>	<b>42</b>

<b>Bild B.1 — Konfiguration der nassen Prüfung mit Dynamometer.....</b>	<b>56</b>
<b>Bild B.2 — Radabmessungen.....</b>	<b>57</b>
<b>Bild C.1 — Streubereich des mittleren Reibwerts unter trockenen Bedingungen, 2 × Bg-Konfiguration.....</b>	<b>70</b>
<b>Bild C.2 — Streubereich des mittleren Reibwerts unter trockenen Bedingungen, 2 × Bg-Konfiguration.....</b>	<b>71</b>
<b>Bild C.3 — Streubereich des mittleren Reibwerts unter trockenen Bedingungen, 1 × Bg-Konfiguration.....</b>	<b>73</b>
<b>Bild D.1 — Streubereich des mittleren Reibwerts unter trockenen Bedingungen, 2 × Bg-Konfiguration.....</b>	<b>83</b>
<b>Bild D.2 — Streubereich des mittleren Reibwerts unter trockenen Bedingungen, 2 × Bg-Konfiguration.....</b>	<b>84</b>
<b>Bild D.3 — Beispiel für den Vergleich von k-Werten.....</b>	<b>87</b>
<b>Bild D.4 — Beispiel für eine Abweichung von k-Werten für Bremsklötze aus Verbundwerkstoffen.....</b>	<b>88</b>
<b>Bild E.1 — Dispersionsbereich des mittleren Reibwerts im trockenen Zustand, 1 × Bg Konfiguration.....</b>	<b>95</b>
<b>Bild G.1 — Diagrammvorlagen und zugewiesene Bremsungs-Nr. ....</b>	<b>106</b>
<b>Bild I.1 — Referenzprüfung (Schneelevel 0).....</b>	<b>114</b>
<b>Bild I.2 — Winterprüfung (Schneelevel 2 bis 3).....</b>	<b>115</b>
<b>Bild I.3 — Winterprüfung (Schneelevel 4 bis 5).....</b>	<b>115</b>
<b>Bild K.1 — Schematisches Diagramm der Messanordnung.....</b>	<b>122</b>
<b>Bild K.2 — Ablaufdiagramm zur Durchführung des Prüfprogramms.....</b>	<b>123</b>
<b>Bild K.3 — Probe .....</b>	<b>123</b>
<b>Bild K.4 — Elektrischer Zyklus.....</b>	<b>125</b>
<b>Bild K.5 — Grenzwerte für die gesäuberte Bremsscheibe.....</b>	<b>126</b>
<b>Bild K.6 — Grenzwerte für die verunreinigte Bremsscheibe .....</b>	<b>127</b>
<b>Bild M.1 — Ausführung des Bremsklotzes der Typen K, L und LL mit einer Länge von 250 mm und 320 mm.....</b>	<b>131</b>
<b>Bild M.2 — Beispiele für die Gestaltung der Reibflächenkontur.....</b>	<b>132</b>
<b>Bild M.3 — Gestaltungsraum für die Nichtaustauschbarkeits-Schnittstelle für den Bremsklotztyp K.....</b>	<b>132</b>
<b>Bild M.4 — Beispiel für die Gestaltung der Kennzeichnung der Verschleißgrenze .....</b>	<b>133</b>
<b>Bild M.5 — Beispiele für Kennzeichnungspositionen .....</b>	<b>134</b>

<b>Bild N.1 — Aufstellung der Scherfestigkeitsprüfung.....</b>	<b>136</b>
<b>Bild N.2 — Aufstellung der Biegefestigkeitsprüfung.....</b>	<b>137</b>
<b>Bild O.1 — Risse bis zur Rückentrageplatte.....</b>	<b>138</b>
<b>Bild O.2 — Bröckeln von Reibmaterial .....</b>	<b>139</b>
<b>Bild O.3 — Metallische Einschlüsse.....</b>	<b>139</b>
<b>Bild O.4 — Ablösung der Rückentrageplatte .....</b>	<b>140</b>
<b>Bild O.5 — Risse in Richtung des Radumfangs .....</b>	<b>140</b>
<b>Bild O.6 — Ablösung von Reibmaterial.....</b>	<b>140</b>
<b>Bild Q.1 — Schematische Definition der ergänzenden Abkürzungen.....</b>	<b>148</b>
<b>Bild S.1 — Charakteristische Reibwerte der Prüfungen und Toleranzband .....</b>	<b>158</b>

## **Tabellen**

<b>Tabelle 1 — Symbole und Abkürzungen .....</b>	<b>16</b>
<b>Tabelle 2 — Genehmigungsanforderungen für Lokomotiven und Personenzüge .....</b>	<b>21</b>
<b>Tabelle 3 — Mindestanforderungen für die Beurteilung der Interoperabilität.....</b>	<b>22</b>
<b>Tabelle 4 — Umfassende Anforderungen an die Beurteilung.....</b>	<b>23</b>
<b>Tabelle 5 — Prioritätsstufen von Bremsungen für das allgemeine Prüfprogramm .....</b>	<b>25</b>
<b>Tabelle 6 — Toleranzbänder für die mittleren Reibwerte im Vergleich zu den Prioritätsstufen.....</b>	<b>26</b>
<b>Tabelle 7 — Toleranzbänder für die momentanen Reibwerte und ihr gleitender Mittelwert.....</b>	<b>28</b>
<b>Tabelle 8 — Übersicht der vorgeschriebenen Parameter für die Entwicklung des allgemeinen Programms .....</b>	<b>29</b>
<b>Tabelle 9 — Weitere Parameter für die Entwicklung des allgemeinen Programms .....</b>	<b>29</b>
<b>Tabelle 10 — Dauerhafte Parameter für Dauerbremsungen des allgemeinen Programms .....</b>	<b>31</b>
<b>Tabelle 11 — Seq A trocken: Ausgangsgeschwindigkeiten und Prioritätsstufen .....</b>	<b>32</b>
<b>Tabelle 12 — Seq A nass: Ausgangsgeschwindigkeiten und Prioritätsstufen.....</b>	<b>33</b>
<b>Tabelle 13 — Seq B — Ausgangsgeschwindigkeiten .....</b>	<b>34</b>
<b>Tabelle 14 — Seq C — Ausgangsgeschwindigkeiten.....</b>	<b>34</b>
<b>Tabelle 15 — Seq D — Ausgangsgeschwindigkeiten .....</b>	<b>35</b>
<b>Tabelle 16 — Standardparameter für spezifische Kategorien.....</b>	<b>36</b>
<b>Tabelle 17 — Standardparameter für die Dauerbremsung.....</b>	<b>36</b>

<b>Tabelle 18 — Gültigkeit der statischen Reibprüfung.....</b>	<b>43</b>
<b>Tabelle A.1 — Prüfprogramme für das Reibverhalten .....</b>	<b>51</b>
<b>Tabelle A.2 — Sonstige Prüfprogramme .....</b>	<b>51</b>
<b>Tabelle B.1 — Geschwindigkeits- und Lüftungsbedingungen .....</b>	<b>53</b>
<b>Tabelle B.2 — Tabelle der Prüfergebnisse .....</b>	<b>59</b>
<b>Tabelle C.1 — Programm für Leistungsprüfungen.....</b>	<b>61</b>
<b>Tabelle C.2 — Zusätzliches Programm für Leistungsprüfungen .....</b>	<b>65</b>
<b>Tabelle C.3 — Programm zur Simulation der Beurteilung von S-Bremsen.....</b>	<b>67</b>
<b>Tabelle C.4 — Programm zur Simulation mit Beurteilung von SS-Bremsen .....</b>	<b>68</b>
<b>Tabelle C.5 — Streubereich des mittleren Reibwerts unter trockenen Bedingungen, 2 × Bgu-Konfiguration.....</b>	<b>70</b>
<b>Tabelle C.6 — Streubereich des mittleren Reibwerts unter trockenen Bedingungen, 2 × Bg-Konfiguration.....</b>	<b>72</b>
<b>Tabelle C.7 — Streubereich des mittleren Reibwerts unter trockenen Bedingungen, 1 × Bgu-Konfiguration.....</b>	<b>74</b>
<b>Tabelle D.1 — Programm für Leistungsprüfungen .....</b>	<b>75</b>
<b>Tabelle D.2 — Zusätzliches Programm für Leistungsprüfungen.....</b>	<b>79</b>
<b>Tabelle D.3 — Programm zur Simulation mit Beurteilung von S-Bremsen .....</b>	<b>80</b>
<b>Tabelle D.4 — Programm zur Simulation mit Beurteilung von SS-Bremsen .....</b>	<b>81</b>
<b>Tabelle D.5 — Streubereich des mittleren Reibwerts unter trockenen Bedingungen, 2 × Bgu-Konfiguration.....</b>	<b>83</b>
<b>Tabelle D.6 — Streubereich des mittleren Reibwerts unter trockenen Bedingungen, 2 × Bg-Konfiguration.....</b>	<b>85</b>
<b>Tabelle D.7 — Kriterien für die Austauschbarkeit von LL-Klötzen gegen gusseiserne Klötze .....</b>	<b>89</b>
<b>Tabelle E.1 — Programm für Leistungsprüfungen.....</b>	<b>90</b>
<b>Tabelle E.2 — Dispersionsbereich des mittleren Reibwerts im trockenen Zustand, 1 x Bg Konfiguration.....</b>	<b>95</b>
<b>Tabelle F.1 — Allgemeines Programm für Leistungsprüfungen von Bremsklötzen .....</b>	<b>97</b>
<b>Tabelle G.1 — Programm für Leistungsprüfungen .....</b>	<b>102</b>
<b>Tabelle H.1 — Prüfprogramm für Bremsklötze der Typen K oder LL in Übereinstimmung mit den Leistungsprüfungen nach Anhang C, Anhang D, Anhang E, Anhang G .....</b>	<b>108</b>
<b>Tabelle H.2 — Allgemeines Prüfprogramm zur Erkennung der Bildung metallischer Einschlüsse am Bremsklotz.....</b>	<b>110</b>

<b>Tabelle H.3 — Seq E — Ausgangsgeschwindigkeiten .....</b>	<b>112</b>
<b>Tabelle J.1 — Prüfprogramm für Bremsklötze des Typs K oder LL in Übereinstimmung mit den Leistungsprüfungen nach Anhang C, Anhang D, Anhang E und Reisezugwagen .....</b>	<b>118</b>
<b>Tabelle J.2 — Allgemeines Prüfprogramm für nicht durch J.1 abgedeckte Anwendungen mit Bremsklötzen entsprechend der Leistungsprüfung in Anhang F .....</b>	<b>119</b>
<b>Tabelle P.1 — Zu überwachende Bereiche .....</b>	<b>141</b>
<b>Tabelle P.2 — Zu überwachende Bereiche .....</b>	<b>142</b>
<b>Tabelle P.3 — Zu überwachende Bereiche .....</b>	<b>143</b>
<b>Tabelle P.4 — Zu überwachende Bereiche .....</b>	<b>143</b>
<b>Tabelle P.5 — Zu überwachende Bereiche .....</b>	<b>144</b>
<b>Tabelle P.6 — Beschreibung von zu überwachenden Bereichen .....</b>	<b>144</b>
<b>Tabelle Q.1 — Ergänzende Symbole und Definitionen .....</b>	<b>147</b>
<b>Tabelle R.1 — Referenzprüfungen für die Qualitätssicherung .....</b>	<b>150</b>
<b>Tabelle S.1 — Übersicht der durchgeführten Prüfungen.....</b>	<b>152</b>
<b>Tabelle S.2 — Massen und Anpresskräfte.....</b>	<b>153</b>
<b>Tabelle S.3 — Parameter für Dauerbremsung Nr. 1 .....</b>	<b>153</b>
<b>Tabelle S.4 — Parameter für 2-Stufen-Bremsung .....</b>	<b>154</b>
<b>Tabelle S.5 — Parameter für Dauerbremsung Nr. 2 .....</b>	<b>154</b>
<b>Tabelle S.6 — Massen und Anpresskräfte.....</b>	<b>155</b>
<b>Tabelle S.7 — Massen und Anpresskräfte.....</b>	<b>155</b>
<b>Tabelle S.8 — Anpresskräfte .....</b>	<b>156</b>
<b>Tabelle S.9 — Massen und Anpresskräfte.....</b>	<b>156</b>