

E DIN EN ISO 19014-5:2025-10 (D/E)

Erscheinungsdatum: 2025-09-05

Erdbaumaschinen - Funktionale Sicherheit - Teil 5: Tabellen mit Performance Leveln (ISO/DIS 19014-5.2:2025); Deutsche und Englische Fassung prEN ISO 19014-5:2025

Earth-moving machinery - Functional safety - Part 5: Tables of performance levels (ISO/DIS 19014-5.2:2025); German and English version prEN ISO 19014-5:2025

| Inhalt | Seite |
|--|--------------|
| Europäisches Vorwort..... | 15 |
| Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der abzudeckenden Verordnung (EU) 2023/1230..... | 16 |
| Vorwort..... | 17 |
| Einleitung..... | 18 |
| 1 Anwendungsbereich..... | 20 |
| 2 Normative Verweisungen..... | 20 |
| 3 Begriffe..... | 20 |
| 4 Allgemeines..... | 22 |
| 4.1 Allgemeine Grundsätze..... | 22 |
| 4.1.1 Sicherheitsanforderungen..... | 22 |
| 4.2 Zuordnung von Funktionen zu einer SCS..... | 23 |
| 4.3 Anwendbarkeit der aufgeführten MPL_r auf Maschinen..... | 23 |
| 4.4 Kürzung..... | 23 |
| 4.5 Auswirkungen verschiedener Technologien auf die MCSSA..... | 24 |
| 4.6 Unterstützende Diagramme und Daten für die Tabellen mit Performance Leveln der Maschine..... | 24 |
| 5 Zusätzliche Informationen zu MCSSA-Szenarien..... | 25 |
| 5.1 Verkehrsmenge auf der Straße..... | 25 |
| 5.2 Lenkung während der Straßenfahrt..... | 25 |
| 5.3 Verlangsamten/Anhalten und Maschinengeschwindigkeit..... | 26 |
| 5.4 Arbeitszyklen..... | 27 |
| 5.4.1 Muldenfahrzeuge..... | 27 |
| 5.4.2 Bagger..... | 28 |
| 5.4.3 Radlader..... | 29 |
| 5.4.4 Skid-Steer-Lader..... | 30 |
| 5.5 Schwenken/drehen von Baggerladern und Baggern..... | 31 |
| 5.5.1 Variable H für die Arbeit neben dem Verkehr oder Mitarbeitern..... | 31 |
| 5.5.2 P -Werte für das Schwenken in den Verkehr oder in Mitarbeiter..... | 32 |
| 5.6 Höchste vorhersehbare Variablen P für typische Bereiche auf einer Baustelle..... | 33 |
| 5.7 Sicherheitsgurte..... | 33 |
| 5.8 Instandhaltungsarbeiten..... | 33 |
| 5.9 Heckbaggerarm ausgefahren und Mobilbagger- oder Heckbagger-Stabilisator gesenkt während des Fahrens oder der Straßenfahrt..... | 33 |
| 6 Benutzerinformationen..... | 34 |
| Anhang A (normativ) Tabelle mit Performance Leveln für Muldenfahrzeuge mit Starrrahmen..... | 35 |
| A.1 Muldenfahrzeuge mit Starrrahmen..... | 35 |
| A.2 Unterstützende Erläuterung..... | 40 |
| A.2.1 Unterstützende Erläuterungen für dominante Szenarien..... | 40 |

| | | |
|---|--|-----|
| A.2.2 | Nutzungsfälle einer Anwendung | 43 |
| A.2.3 | Aufschlüsselung der Instandhaltungsarbeiten..... | 44 |
| A.2.4 | Matrix mit den bei den Funktionen dominierenden Ausfallarten | 44 |
| A.2.5 | Anmerkungen und Annahmen..... | 46 |
| A.3 | Tabelle mit den SCS zugeordneten MPL _r | 47 |
| Anhang B (normativ) Tabellen mit Performance Leveln für Muldenfahrzeuge mit | | |
| | Knickgelenkrahmen mit mindestens 22 000 kg | 49 |
| B.1 | Muldenfahrzeuge mit Knickgelenkrahmen mit mindestens 22 000 kg | 49 |
| B.2 | Unterstützende Erläuterung..... | 52 |
| B.2.1 | Unterstützende Erläuterungen für dominante Szenarien | 52 |
| B.2.2 | Nutzungsfälle einer Anwendung | 53 |
| B.2.3 | Aufschlüsselung der Instandhaltungsarbeiten..... | 53 |
| B.2.4 | Matrix mit den bei den Funktionen dominierenden Ausfallarten | 54 |
| B.2.5 | Anmerkungen und Annahmen..... | 54 |
| B.3 | Tabelle mit den SCS zugeordneten MPL _r | 54 |
| Anhang C (normativ) Tabellen mit Performance Leveln für Muldenfahrzeuge mit | | |
| | Knickgelenkrahmen mit maximal 22 000 kg | 55 |
| C.1 | Muldenfahrzeuge mit Knickgelenkrahmen unter 22 000 kg..... | 55 |
| C.2 | Unterstützende Erläuterung..... | 59 |
| C.2.1 | Unterstützende Erläuterungen für dominante Szenarien | 59 |
| C.2.2 | Nutzungsfälle einer Anwendung | 61 |
| C.2.3 | Aufschlüsselung der Instandhaltungsarbeiten..... | 61 |
| C.2.4 | Matrix mit den bei den Funktionen dominierenden Ausfallarten | 61 |
| C.2.5 | Anmerkungen und Annahmen..... | 62 |
| C.3 | Tabelle mit den SCS zugeordneten MPL _r | 62 |
| Anhang D (normativ) Tabellen mit Performance Leveln für Raupenbagger unter 109 000 kg..... | | |
| D.1 | Raupenbagger unter 109 000 kg..... | 63 |
| D.2 | Unterstützende Erläuterung..... | 72 |
| D.2.1 | Unterstützende Erläuterungen für dominante Szenarien | 72 |
| D.2.2 | Nutzungsfälle einer Anwendung | 78 |
| D.2.3 | Aufschlüsselung der Instandhaltungsarbeiten..... | 79 |
| D.2.4 | Matrix mit den bei den Funktionen dominierenden Ausfallarten | 79 |
| D.2.5 | Anmerkungen und Annahmen..... | 82 |
| D.3 | Tabelle mit den SCS zugeordneten MPL _r | 83 |
| Anhang E (normativ) Tabellen mit Performance Leveln für Mobilbagger..... | | |
| E.1 | Mobilbagger | 85 |
| E.2 | Unterstützende Erläuterung..... | 93 |
| E.2.1 | Unterstützende Erläuterungen für dominante Szenarien | 93 |
| E.2.2 | Nutzungsfälle einer Anwendung | 99 |
| E.2.3 | Aufschlüsselung der Instandhaltungsarbeiten..... | 101 |
| E.2.4 | Matrix mit den bei den Funktionen dominierenden Ausfallarten | 101 |
| E.2.5 | Anmerkungen und Annahmen..... | 103 |
| E.3 | Tabelle mit den SCS zugeordneten MPL _r | 104 |
| Anhang F (normativ) Tabellen mit Performance Leveln für Baggerlader | | |
| F.1 | Baggerlader | 106 |
| F.2 | Unterstützende Erläuterung..... | 112 |
| F.2.1 | Unterstützende Erläuterungen für dominante Szenarien | 112 |
| F.2.2 | Nutzungsfälle einer Anwendung | 115 |
| F.2.3 | Aufschlüsselung der Instandhaltungsarbeiten..... | 115 |
| F.2.4 | Matrix mit den bei den Funktionen dominierenden Ausfallarten | 115 |
| F.2.5 | Anmerkungen und Annahmen..... | 118 |
| F.3 | Tabelle mit den SCS zugeordneten MPL _r | 118 |
| Anhang G (normativ) Tabellen mit Performance Leveln für große Radlader mit mindestens | | |
| | 24 000 kg..... | 121 |
| G.1 | Große Radlader mit mindestens 24 000 kg..... | 121 |

| | | |
|---|--|-----|
| G.2 | Unterstützende Erläuterung..... | 126 |
| G.2.1 | Unterstützende Erläuterungen für dominante Szenarien | 126 |
| G.2.2 | Nutzungsfälle einer Anwendung | 130 |
| G.2.3 | Aufschlüsselung der Instandhaltungsarbeiten..... | 130 |
| G.2.4 | Matrix mit den bei den Funktionen dominierenden Ausfallarten | 131 |
| G.2.5 | Anmerkungen und Annahmen | 133 |
| G.3 | Tabelle mit den SCS zugeordneten MPL _r | 133 |
| Anhang H (normativ) Tabellen mit Performance Leveln für mittelgroße, kleine und | | |
| | Kompaktraddler unter 24 000 kg..... | 135 |
| H.1 | Mittelgroße, kleine und Kompaktraddler unter 24 000 kg..... | 135 |
| H.2 | Unterstützende Erläuterung..... | 139 |
| H.2.1 | Unterstützende Erläuterungen für dominante Szenarien | 139 |
| H.2.2 | Nutzungsfälle einer Anwendung | 142 |
| H.2.3 | Aufschlüsselung der Instandhaltungsarbeiten..... | 142 |
| H.2.4 | Matrix mit den bei den Funktionen dominierenden Ausfallarten | 142 |
| H.2.5 | Anmerkungen und Annahmen | 143 |
| H.3 | Tabelle mit den SCS zugeordneten MPL _r | 144 |
| Anhang I (normativ) Tabellen mit Performance Leveln für Skid-Steer-Rad- und -Raupenlader | | |
| I.1 | Skid-Steer-Rad- und -Raupenlader..... | 146 |
| I.2 | Unterstützende Erläuterung..... | 150 |
| I.2.1 | Unterstützende Erläuterungen für dominante Szenarien | 150 |
| I.2.2 | Nutzungsfälle einer Anwendung | 153 |
| I.2.3 | Aufschlüsselung der Instandhaltungsarbeiten..... | 153 |
| I.2.4 | Matrix mit den bei den Funktionen dominierenden Ausfallarten | 154 |
| I.2.5 | Anmerkungen und Annahmen | 155 |
| I.3 | Tabelle mit den SCS zugeordneten MPL _r | 155 |
| Anhang J (normativ) Tabellen mit Performance Leveln für Müllverdichter | | |
| J.1 | Müllverdichter..... | 157 |
| J.2 | Unterstützende Erläuterung..... | 160 |
| J.2.1 | Unterstützende Erläuterungen für dominante Szenarien | 160 |
| J.2.2 | Nutzungsfälle einer Anwendung | 161 |
| J.2.3 | Aufschlüsselung der Instandhaltungsarbeiten..... | 161 |
| J.2.4 | Matrix mit den bei den Funktionen dominierenden Ausfallarten | 162 |
| J.2.5 | Anmerkungen und Annahmen | 162 |
| J.3 | Tabelle mit den SCS zugeordneten MPL _r | 163 |
| Anhang K (normativ) Tabellen mit Performance Leveln für Walzen..... | | |
| K.1 | Walzen | 164 |
| K.2 | Unterstützende Erläuterung..... | 168 |
| K.2.1 | Unterstützende Erläuterungen für dominante Szenarien | 168 |
| K.2.2 | Nutzungsfälle einer Anwendung | 171 |
| K.2.3 | Aufschlüsselung der Instandhaltungsarbeiten..... | 171 |
| K.2.4 | Matrix mit den bei den Funktionen dominierenden Ausfallarten | 171 |
| K.2.5 | Anmerkungen und Annahmen | 172 |
| K.3 | Tabelle mit den SCS zugeordneten MPL _r | 172 |
| Anhang L (normativ) Tabellen mit Performance Leveln für Grader..... | | |
| L.1 | Grader | 174 |
| L.2 | Unterstützende Erläuterung..... | 180 |
| L.2.1 | Unterstützende Erläuterungen für dominante Szenarien | 180 |
| L.2.2 | Nutzungsfälle einer Anwendung | 184 |
| L.2.3 | Aufschlüsselung der Instandhaltungsarbeiten..... | 184 |
| L.2.4 | Matrix mit den bei den Funktionen dominierenden Ausfallarten | 185 |
| L.2.5 | Anmerkungen und Annahmen | 187 |
| L.3 | Tabelle mit den SCS zugeordneten MPL _r | 187 |
| Anhang M (normativ) Tabellen mit Performance Leveln für Planierraupen..... | | |
| M.1 | Planierraupen | 189 |

| | | |
|--|--|------------|
| M.2 | Unterstützende Erläuterung..... | 193 |
| M.2.1 | Unterstützende Erläuterungen für dominante Szenarien | 193 |
| M.2.2 | Nutzungsfälle einer Anwendung | 195 |
| M.2.3 | Aufschlüsselung der Instandhaltungsarbeiten..... | 196 |
| M.2.4 | Matrix mit den bei den Funktionen dominierenden Ausfallarten | 196 |
| M.2.5 | Anmerkungen und Annahmen..... | 198 |
| M.3 | Tabelle mit den SCS zugeordneten MPL _r | 198 |
| Anhang N (normativ) Tabellen mit Performance Leveln für Rohrleger | | 200 |
| N.1 | Rohrverleger..... | 200 |
| N.2 | Unterstützende Erläuterung..... | 203 |
| N.2.1 | Unterstützende Erläuterungen für dominante Szenarien | 203 |
| N.2.2 | Nutzungsfälle einer Anwendung | 205 |
| N.2.3 | Aufschlüsselung der Instandhaltungsarbeiten..... | 205 |
| N.2.4 | Matrix mit den bei den Funktionen dominierenden Ausfallarten | 205 |
| N.2.5 | Anmerkungen und Annahmen..... | 206 |
| N.3 | Tabelle mit den SCS zugeordneten MPL _r | 206 |
| Anhang O (normativ) Tabellen mit Performance Leveln für Raupenlader | | 208 |
| O.1 | Raupenlader | 208 |
| O.2 | Unterstützende Erläuterung..... | 212 |
| O.2.1 | Unterstützende Erläuterungen für dominante Szenarien | 212 |
| O.2.2 | Nutzungsfälle einer Anwendung | 214 |
| O.2.3 | Aufschlüsselung der Instandhaltungsarbeiten..... | 215 |
| O.2.4 | Matrix mit den bei den Funktionen dominierenden Ausfallarten | 215 |
| O.2.5 | Anmerkungen und Annahmen..... | 217 |
| O.3 | Tabelle mit den SCS zugeordneten MPL _r | 217 |
| Anhang P (normativ) Tabellen mit Performance Leveln für Planiermaschinen auf Rädern | | 219 |
| P.1 | Planiermaschine auf Rädern | 219 |
| P.2 | Unterstützende Erläuterung..... | 222 |
| P.2.1 | Unterstützende Erläuterungen für dominante Szenarien | 222 |
| P.2.2 | Nutzungsfälle einer Anwendung | 222 |
| P.2.3 | Aufschlüsselung der Instandhaltungsarbeiten..... | 223 |
| P.2.4 | Matrix mit den bei den Funktionen dominierenden Ausfallarten | 223 |
| P.2.5 | Anmerkungen und Annahmen..... | 224 |
| P.3 | Tabelle mit den SCS zugeordneten MPL _r | 224 |
| Anhang Q (normativ) Tabellen mit Performance Leveln für Scraper..... | | 226 |
| Q.1 | Scraper..... | 226 |
| Q.2 | Unterstützende Erläuterung..... | 229 |
| Q.2.1 | Unterstützende Erläuterungen für dominante Szenarien | 229 |
| Q.2.2 | Nutzungsfälle einer Anwendung | 231 |
| Q.2.3 | Aufschlüsselung der Instandhaltungsarbeiten..... | 231 |
| Q.2.4 | Matrix mit den bei den Funktionen dominierenden Ausfallarten | 232 |
| Q.2.5 | Anmerkungen und Annahmen..... | 233 |
| Q.3 | Tabelle mit den SCS zugeordneten MPL _r | 233 |
| Anhang R (normativ) Tabellen mit Performance Leveln für Raupenbagger mit mindestens 109 000 kg..... | | 234 |
| R.1 | Raupenbagger mit mindestens 109 000 kg | 234 |
| R.2 | Unterstützende Erläuterung..... | 239 |
| R.2.1 | Unterstützende Erläuterungen für dominante Szenarien | 239 |
| R.2.2 | Nutzungsfälle einer Anwendung | 242 |
| R.2.3 | Aufschlüsselung der Instandhaltungsarbeiten..... | 242 |
| R.2.4 | Matrix mit den bei den Funktionen dominierenden Ausfallarten | 242 |
| R.2.5 | Anmerkungen und Annahmen..... | 244 |
| R.3 | Tabelle mit den SCS zugeordneten MPL _r | 245 |
| Anhang S (normativ) Tabellen mit Performance Leveln für Seilbagger (Ladeschaufel) | | 247 |
| S.1 | Seilbagger (Ladeschaufel) | 247 |

| | | |
|---|--|------------|
| S.2 | Unterstützende Erläuterung..... | 250 |
| S.2.1 | Unterstützende Erläuterungen für dominante Szenarien | 250 |
| S.2.2 | Nutzungsfälle einer Anwendung | 252 |
| S.2.3 | Aufschlüsselung der Instandhaltungsarbeiten..... | 252 |
| S.2.4 | Matrix mit den bei den Funktionen dominierenden Ausfallarten | 252 |
| S.2.5 | Anmerkungen und Annahmen | 254 |
| S.3 | Tabelle mit den SCS zugeordneten MPL _r | 254 |
| Anhang T (normativ) Tabellen mit Performance Leveln für Seilbagger (Zugleine) | | 256 |
| T.1 | Seilbagger (Zugleine) | 256 |
| T.2 | Unterstützende Erläuterung..... | 259 |
| T.2.1 | Unterstützende Erläuterungen für dominante Szenarien | 259 |
| T.2.2 | Nutzungsfälle einer Anwendung | 261 |
| T.2.3 | Aufschlüsselung der Instandhaltungsarbeiten..... | 261 |
| T.2.4 | Matrix mit den bei den Funktionen dominierenden Ausfallarten | 261 |
| T.2.5 | Anmerkungen und Annahmen | 263 |
| T.3 | Tabelle mit den SCS zugeordneten MPL _r | 263 |
| Anhang U (normativ) Tabellen mit Performance Leveln für Kompakt-Grabenfräsen unter 4 500 kg | | 265 |
| U.1 | Kompakt-Grabenfräsen unter 4 500 kg | 265 |
| U.2 | Unterstützende Erläuterung..... | 273 |
| U.2.1 | Unterstützende Erläuterungen für dominante Szenarien | 273 |
| U.2.2 | Nutzungsfälle einer Anwendung | 279 |
| U.2.3 | Aufschlüsselung der Instandhaltungsarbeiten..... | 280 |
| U.2.4 | Matrix mit den bei den Funktionen dominierenden Ausfallarten | 280 |
| U.2.5 | Anmerkungen und Annahmen | 285 |
| U.3 | Tabelle mit den SCS zugeordneten MPL _r | 286 |
| Anhang V (normativ) Tabellen mit Performance Leveln für mittelgroße Grabenfräsen mit mindestens 4 500 kg und weniger als 18 000 kg | | 289 |
| V.1 | Mittelgroße Grabenfräsen mit mindestens 4 500 kg und weniger als 18 000 kg | 289 |
| V.2 | Unterstützende Erläuterung..... | 294 |
| V.2.1 | Unterstützende Erläuterungen für dominante Szenarien | 294 |
| V.2.2 | Nutzungsfälle einer Anwendung | 294 |
| V.2.3 | Aufschlüsselung der Instandhaltungsarbeiten..... | 295 |
| V.2.4 | Matrix mit den bei den Funktionen dominierenden Ausfallarten | 295 |
| V.2.5 | Anmerkungen und Annahmen | 299 |
| V.3 | Tabelle mit den SCS zugeordneten MPL _r | 301 |
| Anhang W (normativ) Tabellen mit Performance Leveln für schwere Grabenfräsen mit mindestens 18 000 kg..... | | 304 |
| W.1 | Schwere Grabenfräsen mit mindestens 18 000 kg..... | 304 |
| W.2 | Unterstützende Erläuterung..... | 309 |
| W.2.1 | Unterstützende Erläuterungen für dominante Szenarien | 309 |
| W.2.2 | Nutzungsfälle einer Anwendung | 311 |
| W.2.3 | Aufschlüsselung der Instandhaltungsarbeiten..... | 313 |
| W.2.4 | Matrix mit den bei den Funktionen dominierenden Ausfallarten | 313 |
| W.2.5 | Anmerkungen und Annahmen | 318 |
| W.3 | Tabelle mit den SCS zugeordneten MPL _r | 319 |
| Anhang X (normativ) Tabellen mit Performance Leveln für Teleskopradlader | | 322 |
| X.1 | Teleskopradlader..... | 322 |
| X.1.1 | Anmerkungen und Annahmen | 322 |
| X.2 | Tabelle mit den SCS zugeordneten MPL _r | 322 |
| Anhang Y (normativ) Tabelle mit Performance Leveln für Kompaktwerkzeugträger | | 324 |
| Y.1 | Kompaktwerkzeugträger | 324 |
| Y.2 | Unterstützende Erläuterung..... | 327 |
| Y.2.1 | Unterstützende Erläuterungen für dominante Szenarien | 327 |
| Y.2.2 | Nutzungsfälle einer Anwendung | 329 |

| | | |
|--|--|-----|
| Y.2.3 | Aufschlüsselung der Instandhaltungsarbeiten..... | 330 |
| Y.2.4 | Matrix mit den bei den Funktionen dominierenden Ausfallarten | 330 |
| Y.2.5 | Anmerkungen und Annahmen..... | 331 |
| Y.3 | Tabelle mit den SCS zugeordneten MPL _r | 332 |
| Anhang Z (normativ) Tabellen mit Performance Leveln für angetriebene Arbeitsausrüstung..... | | 334 |
| Z.1 | Angetriebene Arbeitsausrüstung..... | 334 |
| Z.2 | Unterstützende Erläuterung..... | 336 |
| Z.2.1 | Unterstützende Erläuterungen für dominante Szenarien | 336 |
| Z.2.2 | Nutzungsfälle einer Anwendung | 336 |
| Z.2.3 | Aufschlüsselung der Instandhaltungsarbeiten..... | 336 |
| Z.2.4 | Matrix mit den bei den Funktionen dominierenden Ausfallarten | 336 |
| Z.2.5 | Anmerkungen und Annahmen..... | 337 |
| Z.3 | Tabelle mit den SCS zugeordneten MPL _r | 337 |
| Anhang AA (normativ) Verschiedene Funktionen | | 339 |
| AA.1 | Bedieneranwesenheitssysteme..... | 339 |
| AA.1.1 | Allgemeines..... | 339 |
| AA.1.2 | Ausfall nach Anforderung..... | 339 |
| AA.2 | Not-Halte | 341 |
| AA.2.1 | Allgemeines..... | 341 |
| AA.2.2 | Ausfall nach Anforderung..... | 341 |
| AA.2.3 | Selbstständige Aktivierung..... | 341 |
| AA.3 | Fernsteuerung..... | 341 |
| AA.3.1 | Allgemeines..... | 341 |
| AA.3.2 | Arbeitsbereichsbegrenzungen..... | 342 |
| AA.3.3 | Bedeutung von Funktionen zum ferngesteuerten Anhalten..... | 342 |
| AA.3.4 | Unterschiede zwischen Beurteilungen von direkt gesteuerten und ferngesteuerten Maschinen..... | 343 |
| Literaturhinweise | | 346 |
| | | |
| Bilder | | |
| Bild 1 — Gefährdungsbereich bezüglich der Lenkung bei Straßenfahrt..... | | 26 |
| Bild 2 | — Gefährdungsbereich bezüglich verlangsamen/anhalten und Maschinengeschwindigkeit..... | 27 |
| Bild 3 — Lastwagen-Entlade- und Wartezyklus..... | | 27 |
| Bild 4 — Radlader-Schaufelarbeitszyklus | | 29 |
| Bild 5 — Radlader-Hub- und -Belade-/Entladezyklus | | 30 |
| Bild 6 — Schema zum Skid-Steer-Lader-Zyklus Heben, Beladen/Entladen, Absenken auf den Boden..... | | 31 |
| Bild 7 — Verschiedene Schweregradbereiche des Schwenkzyklus..... | | 32 |
| Bild 8 — H-Schema für Mobilbagger, Heckbagger-Stabilisator senken und Heckbaggerarm nach außen während des Fahrens..... | | 34 |

Tabellen

| | |
|--|-----|
| Tabelle ZA.1 — Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und Anhang III der Verordnung (EU) 2023/1230 | 16 |
| Tabelle 1 — Lastwagen-Entlade- und Wartezyklus | 28 |
| Tabelle 2 — Bagger-Arbeitszyklus Objekthandhabung | 28 |
| Tabelle 3 — Bagger-Grabenaushubarbeitszyklus..... | 28 |
| Tabelle 4 — Radlader-Schaufelarbeitszyklus..... | 29 |
| Tabelle 5 — Radlader-Hub- und -Belade-/Entladezyklus..... | 30 |
| Tabelle 6 — Skid-Steer-Lader-Zyklus Heben, Beladen/Entladen, Absenken auf den Boden..... | 31 |
| Tabelle A.1 — MPL _r -Tabelle für Muldenfahrzeuge mit Starrrahmen | 36 |
| Tabelle A.2 — Tabelle der Nutzungsfälle einer Anwendung..... | 43 |
| Tabelle A.3 — Aufschlüsselung der Instandhaltungsarbeiten | 44 |
| Tabelle A.4 — Matrix mit den bei den Funktionen dominierenden Ausfallarten..... | 44 |
| Tabelle A.5 — Den SCS zugeordnete MPL _r | 47 |
| Tabelle B.1 — MPL _r -Tabelle für Muldenfahrzeuge mit Knickgelenkrahmen mit mindestens 22 000 kg..... | 50 |
| Tabelle B.2 — Tabelle der Nutzungsfälle einer Anwendung..... | 53 |
| Tabelle B.3 — Aufschlüsselung der Instandhaltungsarbeiten | 53 |
| Tabelle B.4 — Den SCS zugeordnete MPL _r | 54 |
| Tabelle C.1 — MPL _r -Tabelle für Muldenfahrzeuge mit Knickgelenkrahmen unter 22 000 kg..... | 56 |
| Tabelle C.2 — Tabelle der Nutzungsfälle einer Anwendung..... | 61 |
| Tabelle C.3 — Den SCS zugeordnete MPL _r | 62 |
| Tabelle D.1 — MPL _r -Tabelle für Raupenbagger unter 109 000 kg | 64 |
| Tabelle D.2 — Tabelle der Nutzungsfälle einer Anwendung | 78 |
| Tabelle D.3 — Aufschlüsselung der Instandhaltungsarbeiten..... | 79 |
| Tabelle D.4 — Matrix mit den bei den Funktionen dominierenden Ausfallarten..... | 79 |
| Tabelle D.5 — Den SCS zugeordnete MPL _r | 83 |
| Tabelle E.1 — MPL _r -Tabelle für Mobilbagger | 86 |
| Tabelle E.2 — Tabelle der Nutzungsfälle einer Anwendung..... | 100 |
| Tabelle E.3 — Aufschlüsselung der Instandhaltungsarbeiten..... | 101 |
| Tabelle E.4 — Matrix mit den bei den Funktionen dominierenden Ausfallarten | 101 |

| | |
|--|------------|
| Tabelle E.5 — Den SCS zugeordnete MPL_r..... | 104 |
| Tabelle F.1 — MPL_r-Tabelle für Baggerlader..... | 107 |
| Tabelle F.2 — Tabelle der Nutzungsfälle einer Anwendung..... | 115 |
| Tabelle F.3 — Aufschlüsselung der Instandhaltungsarbeiten | 115 |
| Tabelle F.4 — Matrix mit den bei den Funktionen dominierenden Ausfallarten | 116 |
| Tabelle F.5 — Den SCS zugeordnete MPL_r..... | 118 |
| Tabelle G.1 — MPL_r-Tabelle für große Radlader mit mindestens 24 000 kg | 122 |
| Tabelle G.2 — Tabelle der Nutzungsfälle einer Anwendung | 130 |
| Tabelle G.3 — Aufschlüsselung der Instandhaltungsarbeiten | 130 |
| Tabelle G.4 — Matrix mit den bei den Funktionen dominierenden Ausfallarten..... | 131 |
| Tabelle G.5 — Den SCS zugeordnete MPL_r | 134 |
| Tabelle H.1 — MPL_r-Tabelle für mittelgroße, kleine und Kompaktrader unter 24 000 kg..... | 136 |
| Tabelle H.2 — Tabelle der Nutzungsfälle einer Anwendung..... | 142 |
| Tabelle H.3 — Matrix mit den bei den Funktionen dominierenden Ausfallarten | 142 |
| Tabelle H.4 — Den SCS zugeordnete MPL_r..... | 144 |
| Tabelle I.1 — MPL_r-Tabelle für Skid-Steer-Rad- und -Raupenlader..... | 147 |
| Tabelle I.2 — Tabelle der Nutzungsfälle einer Anwendung..... | 153 |
| Tabelle I.3 — Aufschlüsselung der Instandhaltungsarbeiten | 153 |
| Tabelle I.4 — Matrix mit den bei den Funktionen dominierenden Ausfallarten | 154 |
| Tabelle I.5 — Den SCS zugeordnete MPL_r..... | 156 |
| Tabelle J.1 — MPL_r-Tabelle für Müllverdichter | 158 |
| Tabelle J.2 — Tabelle der Nutzungsfälle einer Anwendung..... | 161 |
| Tabelle J.3 — Aufschlüsselung der Instandhaltungsarbeiten | 161 |
| Tabelle J.4 — Matrix mit den bei den Funktionen dominierenden Ausfallarten | 162 |
| Tabelle J.5 — Den SCS zugeordnete MPL_r..... | 163 |
| Tabelle K.1 — MPL_r-Tabelle für Walzen..... | 165 |
| Tabelle K.2 — Tabelle der Nutzungsfälle einer Anwendung | 171 |
| Tabelle K.3 — Aufschlüsselung der Instandhaltungsarbeiten..... | 171 |
| Tabelle K.4 — Matrix mit den bei den Funktionen dominierenden Ausfallarten..... | 172 |

| | |
|---|------------|
| Tabelle K.5 — Den SCS zugeordnete MPL_r | 173 |
| Tabelle L.1 — MPL_r-Tabelle für Grader | 175 |
| Tabelle L.2 — Tabelle der Nutzungsfälle einer Anwendung | 184 |
| Tabelle L.3 — Aufschlüsselung der Instandhaltungsarbeiten | 184 |
| Tabelle L.4 — Matrix mit den bei den Funktionen dominierenden Ausfallarten | 185 |
| Tabelle L.5 — Den SCS zugeordnete MPL_r | 187 |
| Tabelle M.1 — MPL_r-Tabelle für Planierraupen | 190 |
| Tabelle M.2 — Tabelle der Nutzungsfälle einer Anwendung | 195 |
| Tabelle M.3 — Aufschlüsselung der Instandhaltungsarbeiten | 196 |
| Tabelle M.4 — Matrix mit den bei den Funktionen dominierenden Ausfallarten | 196 |
| Tabelle M.5 — Den SCS zugeordnete MPL_r | 198 |
| Tabelle N.1 — MPL_r-Tabelle für Rohrleger | 201 |
| Tabelle N.2 — Tabelle der Nutzungsfälle einer Anwendung | 205 |
| Tabelle N.3 — Aufschlüsselung der Instandhaltungsarbeiten | 205 |
| Tabelle N.4 — Matrix mit den bei den Funktionen dominierenden Ausfallarten | 206 |
| Tabelle N.5 — Den SCS zugeordnete MPL_r | 207 |
| Tabelle O.1 — MPL_r-Tabelle für Raupenlader | 209 |
| Tabelle O.2 — Tabelle der Nutzungsfälle einer Anwendung | 214 |
| Tabelle O.3 — Aufschlüsselung der Instandhaltungsarbeiten | 215 |
| Tabelle O.4 — Matrix mit den bei den Funktionen dominierenden Ausfallarten | 215 |
| Tabelle O.5 — Den SCS zugeordnete MPL_r | 217 |
| Tabelle P.1 — MPL_r-Tabelle für Planiermaschinen auf Rädern | 220 |
| Tabelle P.2 — Tabelle der Nutzungsfälle einer Anwendung | 222 |
| Tabelle P.3 — Aufschlüsselung der Instandhaltungsarbeiten | 223 |
| Tabelle P.4 — Matrix mit den bei den Funktionen dominierenden Ausfallarten | 223 |
| Tabelle P.5 — Den SCS zugeordnete MPL_r | 225 |
| Tabelle Q.1 — MPL_r-Tabelle für Scraper | 227 |
| Tabelle Q.2 — Tabelle der Nutzungsfälle einer Anwendung | 231 |
| Tabelle Q.3 — Aufschlüsselung der Instandhaltungsarbeiten | 231 |

| | |
|--|-----|
| Tabelle Q.4 — Matrix mit den bei den Funktionen dominierenden Ausfallarten..... | 232 |
| Tabelle Q.5 — Den SCS zugeordnete MPL_r | 233 |
| Tabelle R.1 — MPL_r -Tabelle für Raupenbagger mit mindestens 109 000 kg..... | 235 |
| Tabelle R.2 — Tabelle der Nutzungsfälle einer Anwendung | 242 |
| Tabelle R.3 — Aufschlüsselung der Instandhaltungsarbeiten | 242 |
| Tabelle R.4 — Matrix mit den bei den Funktionen dominierenden Ausfallarten..... | 243 |
| Tabelle R.5 — Den SCS zugeordnete MPL_r | 245 |
| Tabelle S.1 — MPL_r -Tabelle für Seilbagger (Ladeschaufel) | 248 |
| Tabelle S.2 — Tabelle der Nutzungsfälle einer Anwendung..... | 252 |
| Tabelle S.3 — Aufschlüsselung der Instandhaltungsarbeiten..... | 252 |
| Tabelle S.4 — Matrix mit den bei den Funktionen dominierenden Ausfallarten | 253 |
| Tabelle S.5 — Den SCS zugeordnete MPL_r | 255 |
| Tabelle T.1 — MPL_r -Tabelle für Seilbagger (Zugleine)..... | 257 |
| Tabelle T.2 — Tabelle der Nutzungsfälle einer Anwendung | 261 |
| Tabelle T.3 — Aufschlüsselung der Instandhaltungsarbeiten | 261 |
| Tabelle T.4 — Matrix mit den bei den Funktionen dominierenden Ausfallarten..... | 262 |
| Tabelle T.5 — Den SCS zugeordnete MPL_r | 264 |
| Tabelle U.1 — MPL_r -Tabelle für Kompakt-Grabenfräsen unter 4 500 kg..... | 266 |
| Tabelle U.2 — Tabelle der Nutzungsfälle einer Anwendung | 279 |
| Tabelle U.3 — Matrix mit den bei den Funktionen dominierenden Ausfallarten..... | 280 |
| Tabelle U.4 — Den SCS zugeordnete MPL_r | 286 |
| Tabelle V.1 — MPL_r -Tabelle für mittelgroße Grabenfräsen mit mindestens 4 500 kg und weniger als 18 000 kg | 290 |
| Tabelle V.2 — Tabelle der Nutzungsfälle einer Anwendung | 294 |
| Tabelle V.3 — Matrix mit den bei den Funktionen dominierenden Ausfallarten..... | 295 |
| Tabelle V.4 — Den SCS zugeordnete MPL_r | 301 |
| Tabelle W.1 — MPL_r -Tabelle für schwere Grabenfräsen mit mindestens 18 000 kg..... | 305 |
| Tabelle W.2 — Tabelle der Nutzungsfälle einer Anwendung..... | 312 |
| Tabelle W.3 — Matrix mit den bei den Funktionen dominierenden Ausfallarten | 313 |
| Tabelle W.4 — Den SCS zugeordnete MPL_r | 319 |

| | |
|---|------------|
| Tabelle X.1 — Den SCS zugeordnete MPL_r..... | 322 |
| Tabelle Y.1 — MPL_r-Tabelle für Kompaktwerkzeugträger | 325 |
| Tabelle Y.2 — Tabelle der Nutzungsfälle einer Anwendung..... | 329 |
| Tabelle Y.3 — Matrix mit den bei den Funktionen dominierenden Ausfallarten | 330 |
| Tabelle Y.4 — Den SCS zugeordnete MPL_r..... | 332 |
| Tabelle Z.1 — MPL_r-Tabelle für Schredder | 335 |
| Tabelle Z.2 — Tabelle der Nutzungsfälle einer Anwendung..... | 336 |
| Tabelle Z.3 — Matrix mit den bei den Funktionen dominierenden Ausfallarten | 337 |
| Tabelle Z.4 — Den SCS zugeordnete MPL_r..... | 338 |
| Tabelle AA.1 — Beispiel für die Zuordnung einer funktionsbasierten Beurteilung auf ein MPL_r für ferngesteuertes Anhalten..... | 343 |