



# **ISOBUS: Technische Grundlagen und Kommunikation (3)**


**Franz Höpfinger**



# Inhaltsverzeichnis

	myst: enable_extensions: [„colon_fence“] html_meta: „description lang=en“: „metadata description“ „description lang=de“: „metadata description“ „description lang=fr“: „description des métadonnées“ „keywords“: „Sphinx, MyST“ „property=og:locale“: „de“ . . . . .	10
<b>1</b>	<b>Wiki 3: ISOBUS Technik . . . . .</b>	<b>11</b>
1.1	Meisterschulen am Ostbahnhof, München . . . . .	11
<b>2</b>	<b>AEF ISOBUS CHECK Tool . . . . .</b>	<b>13</b>
<b>3</b>	<b>Ablaufstrukturen . . . . .</b>	<b>15</b>
3.1	if -Anweisung . . . . .	15
3.1.1	else -Anweisung . . . . .	15
3.2	switch -Anweisung . . . . .	15
3.3	Bedingter Ausdruck . . . . .	15
3.4	For-Schleife . . . . .	15
3.5	While-Schleife . . . . .	15
3.6	Do-While-Schleife . . . . .	16
<b>4</b>	<b>Busmaster . . . . .</b>	<b>17</b>
<b>5</b>	<b>C-Programmierung . . . . .</b>	<b>19</b>
<b>6</b>	<b>CCI Displays . . . . .</b>	<b>21</b>
<b>7</b>	<b>GPS Simulation auf dem Display . . . . .</b>	<b>23</b>
<b>8</b>	<b>GPS Simulation über PC (avangardo) . . . . .</b>	<b>25</b>
8.1	 Hardware . . . . .	25
8.2	Software . . . . .	25
<b>9</b>	<b>Grundverknüpfungen . . . . .</b>	<b>31</b>
<b>10</b>	<b>Home . . . . .</b>	<b>33</b>
10.1	 Podcast . . . . .	33
<b>11</b>	<b>IEC-Programmierung nach IEC 61131-3 . . . . .</b>	<b>35</b>
11.1	Grundverknüpfungen . . . . .	35
11.1.1	UND . . . . .	35
11.1.2	ODER . . . . .	35
11.1.3	NICHT . . . . .	35
11.1.4	Exklusiv-ODER . . . . .	35

11.1.5	SR-Flipflop . . . . .	35
11.1.6	RS-Flipflop . . . . .	35
11.1.7	TOGGLE (Stromstoßschalter) . . . . .	36
<b>11.2</b>	<b>Zeitbausteine . . . . .</b>	<b>36</b>
11.2.1	TON: Einschaltverzögerung . . . . .	36
11.2.2	TOF: Ausschaltverzögerung . . . . .	36
11.2.3	TONOF: Ein-/Ausschaltverzögerung . . . . .	36
11.2.4	TP: Impulsbildung . . . . .	36
<b>11.3</b>	<b>Signalflanken eines Operanden abfragen . . . . .</b>	<b>36</b>
11.3.1	R_TRIG . . . . .	36
11.3.2	F_TRIG . . . . .	36
<b>12</b>	<b>ISO/OSI Schichtenmodell . . . . .</b>	<b>37</b>
<b>12.1</b>	<b>Allgemeines: . . . . .</b>	<b>37</b>
<b>12.2</b>	<b>ISO/OSI-Referenzmodell und SAE J1939 . . . . .</b>	<b>37</b>
<b>12.3</b>	<b>ISO/OSI-Referenzmodell und ISO 11783 . . . . .</b>	<b>38</b>
<b>13</b>	<b>Literatur C-Programmierung . . . . .</b>	<b>41</b>
<b>14</b>	<b>Literatur-CAN-Bus . . . . .</b>	<b>43</b>
<b>15</b>	<b>Literatur ESP32 . . . . .</b>	<b>45</b>
<b>16</b>	<b>Literatur ISOBUS Normen . . . . .</b>	<b>47</b>
<b>16.1</b>	<b>ISO 11783-1:2017-12 . . . . .</b>	<b>47</b>
16.1.1	Traktoren und Maschinen für Landwirtschaft und Forsten - serielle Steuerung und Kommunikationsnetzwerk - Teil 1: Genereller Standard für mobile Datenkommunikation . . . . .	47
<b>16.2</b>	<b>ISO 11783-2:2019-04 . . . . .</b>	<b>47</b>
16.2.1	Traktoren und Maschinen für die Land- und Forstwirtschaft - Serielles Kontroll- und Kommunikationsnetzwerk - Teil 2: Physikalische Schicht . . . . .	47
<b>16.3</b>	<b>ISO 11783-3:2018-11 . . . . .</b>	<b>47</b>
16.3.1	Traktoren und Maschinen für die Land- und Forstwirtschaft - Serielles Kontroll- und Kommunikationsnetzwerk - Teil 3: Data link layer . . . . .	47
<b>16.4</b>	<b>ISO 11783-4:2011-12 . . . . .</b>	<b>48</b>
16.4.1	Traktoren und Land- und Forstmaschinen - Serielles Steuerungs- und Kommunikations-Netzwerk - Teil 4: Network layer . . . . .	48
<b>16.5</b>	<b>ISO 11783-5:2019-06 . . . . .</b>	<b>48</b>
16.5.1	Traktoren und Maschinen für die Land- und Forstwirtschaft - Serielles Kontroll- und Kommunikationsnetzwerk - Teil 5: Netzwerkmanagement . . . . .	48
<b>16.6</b>	<b>ISO 11783-6:2018-06 . . . . .</b>	<b>48</b>
16.6.1	Traktoren und Maschinen für die Land- und Forstwirtschaft - Serielles Kontroll- und Kommunikationsnetzwerk - Teil 6: Virtuelles Terminal . . . . .	48
<b>16.7</b>	<b>ISO 11783-7:2015-03 . . . . .</b>	<b>48</b>
16.7.1	Traktoren und Land- und Forstmaschinen - Serielles Steuerungs- und Kommunikations-Netzwerk - Teil 7: Implement messages application layer . . . . .	48
<b>16.8</b>	<b>ISO 11783-8:2006-02 . . . . .</b>	<b>49</b>
16.8.1	Traktoren und Maschinen für Landwirtschaft und Forsten - Serielles Netzwerk für Datenkommunikation und Steuerung - Teil 8: Antriebsstrang Nachrichten . . . . .	49
<b>16.9</b>	<b>ISO 11783-9:2012-02 . . . . .</b>	<b>49</b>

16.9.1	Traktoren und Land- und Forstmaschinen - Serielles Steuerungs- und Kommunikations-Netzwerk - Teil 9: Traktor ECU . . . . .	49
<b>16.10</b>	<b>ISO 11783-10:2015-09</b> . . . . .	<b>49</b>
16.10.1	Traktoren und Land- und Forstmaschinen - Serielles Steuerungs- und Kommunikations-Netzwerk - Teil 10: Task Controller und Datenaustausch mit dem Managementsystem . . . . .	49
<b>16.11</b>	<b>ISO 11783-11:2011-07</b> . . . . .	<b>50</b>
16.11.1	Traktoren und Maschinen für Landwirtschaft und Forsten - serielle Steuerung und Kommunikationsnetzwerk - Teil 11: Mobiles Datenwörterbuch . . . . .	50
<b>16.12</b>	<b>ISO 11783-12:2019-01</b> . . . . .	<b>50</b>
16.12.1	Traktoren und Land- und Forstmaschinen - Serielles Steuerungs- und Kommunikations-Netzwerk - Teil 12: Diagnose Dienstleistung . . . . .	50
<b>16.13</b>	<b>ISO 11783-13:2011-04</b> . . . . .	<b>50</b>
16.13.1	Traktoren und Land- und Forstmaschinen - Serielles Steuerungs- und Kommunikations-Netzwerk - Teil 13: File server . . . . .	50
<b>16.14</b>	<b>ISO 11783-14:2013-09</b> . . . . .	<b>50</b>
16.14.1	Traktoren und Land- und Forstmaschinen - Serielles Steuerungs- und Kommunikations-Netzwerk - Teil 14: Sequence control . . . . .	50
<b>17</b>	<b>Literatur-ISOBUS</b> . . . . .	<b>53</b>
<b>18</b>	<b>Literatur SAE-J1939</b> . . . . .	<b>55</b>
<b>19</b>	<b>Literatur</b> . . . . .	<b>57</b>
<b>19.1</b>	 <b>Podcast</b> . . . . .	<b>57</b>
<b>20</b>	<b>Operatoren</b> . . . . .	<b>59</b>
<b>21</b>	<b>PEAK-Adapterkabel</b> . . . . .	<b>61</b>
<b>22</b>	<b>PEAK-Treiber</b> . . . . .	<b>63</b>
<b>23</b>	<b>PEAK-Treiber2</b> . . . . .	<b>71</b>
<b>24</b>	<b>PEAK</b> . . . . .	<b>75</b>
<b>25</b>	<b>Pconvert-Unterrichtsmaterialien</b> . . . . .	<b>77</b>
<b>26</b>	<b>UT-VT-AUX</b> . . . . .	<b>79</b>
<b>27</b>	<b>VNC-Spiegelung</b> . . . . .	<b>81</b>
<b>28</b>	<b>nx_farm_display</b> . . . . .	<b>85</b>
<b>29</b>	<b>pconvert</b> . . . . .	<b>91</b>
<b>30</b>	<b>PGN</b> . . . . .	<b>97</b>
30.0.1	<b>Kapitel: Was ist eine PGN (Parameter Group Number)?</b> . . . . .	<b>97</b>

<b>31</b>	<b>PGN Liste</b> .....	<b>99</b>
<b>31.1</b>	<b>COG &amp; SOG, Rapid Update (PGN 129026) in der NMEA 2000 Norm</b> .....	<b>99</b>
31.1.1	Einführung .....	99
31.1.2	Bedeutung von COG und SOG .....	99
31.1.3	Technische Spezifikation von PGN 129026 .....	99
31.1.4	SOG (Speed Over Ground): .....	99
31.1.5	COG (Course Over Ground): .....	100
31.1.6	COG Reference: .....	100
31.1.7	SID (Sequence Identifier): .....	100
31.1.8	Besonderheiten des „Rapid Update“ .....	100
31.1.9	Anwendungsbeispiele .....	100
31.1.10	Bedeutung für die maritime Sicherheit .....	100
31.1.11	Fazit .....	100
31.1.12	SPN .....	100
<b>31.2</b>	<b>PGN 61444</b> .....	<b>101</b>
31.2.1	PGN .....	101
<b>31.3</b>	<b>SPNs in PGN 61444 – Electronic Engine Controller 1 (EEC1)</b> .....	<b>102</b>
31.3.1	SPN 899 – Engine Torque Mode .....	102
31.3.2	SPN 4154 – Actual Engine - Percent Torque (Fractional) .....	102
31.3.3	SPN 512 – Driver’s Demand Engine - Percent Torque .....	102
31.3.4	SPN 513 – Actual Engine - Percent Torque .....	103
31.3.5	SPN 190 – Engine Speed .....	103
31.3.6	SPN 1483 – Source Address of Controlling Device for Engine Control . . . .	103
31.3.7	SPN 1675 – Engine Starter Mode .....	103
31.3.8	SPN 2432 – Engine Demand – Percent Torque .....	103
<b>31.4</b>	<b>PGN 61474</b> .....	<b>104</b>
31.4.1	PGN .....	104
<b>31.5</b>	<b>SPNs in PGN 61474 – Machine Selected Speed</b> .....	<b>104</b>
31.5.1	SPN 4305 – Machine selected speed .....	104
31.5.2	SPN 4306 – Machine selected distance .....	104
31.5.3	SPN 5818 – Machine selected speed exit/reason code .....	105
31.5.4	SPN 4309 – Machine selected direction .....	105
31.5.5	SPN 4308 – Machine selected speed source .....	105
31.5.6	SPN 4307 – Machine selected speed limit status .....	105
<b>31.6</b>	<b>PGN 64770</b> .....	<b>105</b>
31.6.1	PGN .....	105
<b>31.7</b>	<b>SPNs in PGN 64770 – All implements stop operations switch state (AISO)</b> .	<b>106</b>
31.7.1	SPN 7443 – Stop All Implement Operations Transition Number .....	106
31.7.2	SPN 5140 – Stop all implement operations .....	106
<b>31.8</b>	<b>PGN 65040 - Auxiliary Valve 0 Estimated Flow</b> .....	<b>107</b>
31.8.1	PGN .....	107
<b>31.9</b>	<b>SPNs in PGN 65040 – Auxiliary valve 0 estimated flow (AV00EF)</b> .....	<b>107</b>
31.9.1	SPN 1901 – Auxiliary valve 0 extend port estimated flow .....	107
31.9.2	SPN 1902 – Auxiliary valve 0 retract port estimated flow .....	107
31.9.3	SPN 1903 – Auxiliary valve number 0 valve state .....	107
31.9.4	SPN 1910 – Auxiliary valve 0 fail safe mode .....	108
31.9.5	SPN 5161 – Auxiliary valve number 0 estimated flow limit status .....	108
31.9.6	SPN 5800 – Auxiliary valve 0 exit/reason code .....	108
31.9.7	SPN 9732 – Auxiliary valve 0 estimated flow (high resolution) .....	108
<b>31.10</b>	<b>PGN 65056 - Auxiliary Valve 0 Measured Flow</b> .....	<b>108</b>
31.10.1	PGN .....	108
<b>31.11</b>	<b>SPNs in PGN 65056 – Auxiliary valve 0 measured flow (AV00MF)</b> .....	<b>109</b>

31.11.1	SPN 1899 – Auxiliary valve number 0 extend port measured flow . . . . .	109
31.11.2	SPN 1900 – Auxiliary valve number 0 retract port measured flow . . . . .	109
31.11.3	SPN 1904 – Auxiliary valve number 0 extend port pressure . . . . .	109
31.11.4	SPN 1905 – Auxiliary valve number 0 retract port pressure . . . . .	109
31.11.5	SPN 1906 – Auxiliary valve number 0 return port pressure . . . . .	110
31.11.6	SPN 5160 – Auxiliary valve number 0 measured flow limit status . . . . .	110
<b>31.12</b>	<b>PGN 65088 . . . . .</b>	<b>110</b>
31.12.1	PGN . . . . .	110
<b>31.13</b>	<b>SPNs in PGN 65088 – Lighting Data (LD) . . . . .</b>	<b>111</b>
31.13.1	SPN 2404 – Daytime running lights . . . . .	111
31.13.2	SPN 2352 – Alternate headlights . . . . .	111
31.13.3	SPN 2350 – Low-beam headlights . . . . .	111
31.13.4	SPN 2348 – High-beam headlights . . . . .	111
31.13.5	SPN 2388 – Tractor front fog lights . . . . .	111
31.13.6	SPN 2386 – Rotating beacon light . . . . .	112
31.13.7	SPN 2370 – Right-turn signal lights . . . . .	112
31.13.8	SPN 2368 – Left-turn signal lights . . . . .	112
31.13.9	SPN 2392 – Back-up lights and alarm horn . . . . .	112
31.13.10	SPN 2376 – Center stop lights . . . . .	112
31.13.11	SPN 2374 – Right stop lights . . . . .	112
31.13.12	SPN 2372 – Left stop lights . . . . .	112
31.13.13	SPN 2384 – Implement clearance lights . . . . .	113
31.13.14	SPN 2382 – Tractor clearance lights . . . . .	113
31.13.15	SPN 2380 – Implement marker (position) lights . . . . .	113
31.13.16	SPN 2378 – Tractor marker (position) lights . . . . .	113
31.13.17	SPN 2390 – Rear fog lights . . . . .	113
31.13.18	SPN 2358 – Tractor underside-mounted work lights . . . . .	113
31.13.19	SPN 2360 – Tractor rear low-mounted work lights . . . . .	113
31.13.20	SPN 2362 – Tractor rear high-mounted work lights . . . . .	113
31.13.21	SPN 2364 – Tractor side low-mounted work lights . . . . .	114
31.13.22	SPN 2366 – Tractor side high-mounted work lights . . . . .	114
31.13.23	SPN 2354 – Tractor front low-mounted work lights . . . . .	114
31.13.24	SPN 2356 – Tractor front high-mounted work lights . . . . .	114
31.13.25	SPN 2398 – Implement OEM option 2 light . . . . .	114
31.13.26	SPN 2396 – Implement OEM option 1 light . . . . .	114
31.13.27	SPN 2407 – Implement right forward work lights . . . . .	114
31.13.28	SPN 2598 – Implement left forward work lights . . . . .	115
31.13.29	SPN 2402 – Implement right-facing work lights . . . . .	115
31.13.30	SPN 2400 – Implement left-facing work lights . . . . .	115
31.13.31	SPN 2394 – Implement rear work lights . . . . .	115
<b>31.14</b>	<b>PGN 65091 . . . . .</b>	<b>115</b>
31.14.1	PGN . . . . .	115
<b>31.15</b>	<b>SPNs in PGN 65091 – Primary or Rear Power Take-Off . . . . .</b>	<b>116</b>
31.15.1	SPN 1883 – Rear PTO output shaft speed . . . . .	116
31.15.2	SPN 1885 – Rear PTO Output Shaft Speed Set Point . . . . .	116
31.15.3	SPN 5156 – Rear PTO engagement request status . . . . .	116
31.15.4	SPN 1892 – Rear Power Take Off Economy Mode . . . . .	116
31.15.5	SPN 1890 – Rear Power Take Off Mode . . . . .	117
31.15.6	SPN 2408 – Rear Power Take Off Engagement . . . . .	117
31.15.7	SPN 5159 – Rear PTO shaft speed limit status . . . . .	117
31.15.8	SPN 5158 – Rear PTO Economy mode request status . . . . .	117
31.15.9	SPN 5157 – Rear PTO mode request status . . . . .	117
31.15.10	SPN 5820 – Rear PTO exit/reason code . . . . .	117
<b>31.16</b>	<b>PGN 65092 . . . . .</b>	<b>117</b>

31.16.1 PGN . . . . .	117
<b>31.17 SPNs in PGN 65092 – Secondary or Front Power Take-Off Output Shaft . . . . .</b>	<b>118</b>
31.17.1 SPN 1882 – Front PTO output shaft speed . . . . .	118
31.17.2 SPN 1884 – Front PTO Output Shaft Speed Set Point . . . . .	118
31.17.3 SPN 5152 – Front PTO engagement request status . . . . .	118
31.17.4 SPN 1891 – Front Power Take Off Economy Mode . . . . .	119
31.17.5 SPN 1889 – Front Power Take Off Mode . . . . .	119
31.17.6 SPN 1888 – Front Power Take Off Engagement . . . . .	119
31.17.7 SPN 5155 – Front PTO shaft speed limit status . . . . .	119
31.17.8 SPN 5154 – Front PTO Economy mode request status . . . . .	119
31.17.9 SPN 5153 – Front PTO mode request status . . . . .	119
31.17.10 SPN 5817 – Front PTO exit/reason code . . . . .	119
<b>31.18 PGN 65093 . . . . .</b>	<b>120</b>
31.18.1 PGN . . . . .	120
<b>31.19 SPNs in PGN 65093 – Primary or Rear Hitch Status . . . . .</b>	<b>120</b>
31.19.1 SPN 1873 – Rear Hitch Position . . . . .	120
31.19.2 SPN 5151 – Rear Hitch Position Limit status . . . . .	121
31.19.3 SPN 1877 – Rear Hitch In-work Indication . . . . .	121
31.19.4 SPN 1881 – Rear Nominal Lower Link Force . . . . .	121
31.19.5 SPN 1879 – Rear Draft . . . . .	121
31.19.6 SPN 5819 – Rear hitch exit/reason code . . . . .	121
<b>31.20 PGN 65094 . . . . .</b>	<b>122</b>
31.20.1 PGN . . . . .	122
<b>31.21 SPNs in PGN 65094 – Secondary or Front Hitch Status . . . . .</b>	<b>122</b>
31.21.1 SPN 1872 – Front Hitch Position . . . . .	122
31.21.2 SPN 5150 – Front Hitch Position Limit status . . . . .	122
31.21.3 SPN 1876 – Front Hitch In-work Indication . . . . .	123
31.21.4 SPN 1880 – Front Nominal Lower Link Force . . . . .	123
31.21.5 SPN 1878 – Front Draft . . . . .	123
31.21.6 SPN 5816 – Front hitch exit/reason code . . . . .	123
<b>31.22 PGN 65095 . . . . .</b>	<b>123</b>
31.22.1 PGN . . . . .	123
<b>31.23 SPNs in PGN 65095 – Maintain Power (MP) . . . . .</b>	<b>124</b>
31.23.1 SPN 1867 – Maintain ECU Power . . . . .	124
31.23.2 SPN 1868 – Maintain Actuator Power . . . . .	124
31.23.3 SPN 1869 – Implement Transport state . . . . .	124
31.23.4 SPN 1870 – Implement Park state . . . . .	125
31.23.5 SPN 1871 – Implement ready-to-work state . . . . .	125
31.23.6 SPN 7447 – Implement in-work state . . . . .	125
<b>31.24 PGN 65096 . . . . .</b>	<b>125</b>
31.24.1 PGN . . . . .	125
<b>31.25 SPNs in PGN 65096 – Wheel-based Speed and Distance (WBSD) . . . . .</b>	<b>126</b>
31.25.1 SPN 1862 – Wheel-based machine speed . . . . .	126
31.25.2 SPN 1863 – Wheel-based machine distance . . . . .	126
31.25.3 SPN 1866 – Maximum Time of Tractor Power . . . . .	126
31.25.4 SPN 1864 – Wheel-based machine direction . . . . .	126
31.25.5 SPN 1865 – Key switch state . . . . .	127
31.25.6 SPN 5203 – Implement Start/Stop operations . . . . .	127
31.25.7 SPN 5244 – Operator direction reversed . . . . .	127
<b>31.26 PGN 65097 . . . . .</b>	<b>127</b>
31.26.1 PGN . . . . .	127
<b>31.27 SPNs in PGN 65097 – Ground-based Speed and Distance . . . . .</b>	<b>128</b>

31.27.1	SPN 1859 – Ground-based machine speed	128
31.27.2	SPN 1860 – Ground-based machine distance	128
31.27.3	SPN 1861 – Ground-based machine direction	128
<b>31.28</b>	<b>PGN 65254</b>	<b>129</b>
31.28.1	PGN	129
<b>31.29</b>	<b>SPNs in PGN 65254 – Time/Date (TD)</b>	<b>130</b>
31.29.1	SPN 959 – Seconds	130
31.29.2	SPN 960 – Minutes	130
31.29.3	SPN 961 – Hours	130
31.29.4	SPN 963 – Month	130
31.29.5	SPN 962 – Day	130
31.29.6	SPN 964 – Year	130
31.29.7	SPN 1601 – Local minute offset	131
31.29.8	SPN 1602 – Local hour offset	131
<b>31.30</b>	<b>PGN 65255</b>	<b>131</b>
31.30.1	PGN	131
<b>31.31</b>	<b>SPNs in PGN 65255 – Vehicle Hours (VH)</b>	<b>132</b>
31.31.1	SPN 246 – Total Vehicle Hours	132
31.31.2	SPN 248 – Total Power Takeoff Hours	132
<b>31.32</b>	<b>Vehicle Direction/Speed (VDS) – PGN 65256 (0x18FEE8FE) im J1939-Protokoll</b>	<b>132</b>
31.32.1	Einleitung	132
31.32.2	Technische Spezifikation von PGN 65256	133
31.32.3	Struktur der VDS-Nachricht	133
31.32.4	Anwendungsbereiche	134
31.32.5	Zusammenfassung	134
<b>31.33</b>	<b>PGN 65265</b>	<b>134</b>
31.33.1	PGN	134
<b>31.34</b>	<b>SPNs in PGN 65265 – Cruise Control/Vehicle Speed 1 (CCVS1)</b>	<b>135</b>
31.34.1	SPN 69 – Two Speed Axle Switch	135
31.34.2	SPN 70 – Parking Brake Switch	135
31.34.3	SPN 1633 – Cruise Control Pause Switch	135
31.34.4	SPN 3807 – Park Brake Release Inhibit Request	135
31.34.5	SPN 84 – Wheel-Based Vehicle Speed	135
31.34.6	SPN 595 – Cruise Control Active	135
31.34.7	SPN 596 – Cruise Control Enable Switch	136
31.34.8	SPN 597 – Brake Switch	136
31.34.9	SPN 598 – Clutch Switch	136
31.34.10	SPN 599 – Cruise Control Set Switch	136
31.34.11	SPN 600 – Cruise Control Coast (Decelerate) Switch	136
31.34.12	SPN 601 – Cruise Control Resume Switch	136
31.34.13	SPN 602 – Cruise Control Accelerate Switch	136
31.34.14	SPN 86 – Cruise Control Set Speed	136
31.34.15	SPN 976 – PTO Governor State	136
31.34.16	SPN 527 – Cruise Control States	136
31.34.17	SPN 968 – Engine Idle Increment Switch	137
31.34.18	SPN 967 – Engine Idle Decrement Switch	137
31.34.19	SPN 966 – Engine Diagnostic Test Mode Switch	137
31.34.20	SPN 1237 – Engine Shutdown Override Switch	137
<b>31.35</b>	<b>PGN 65267</b>	<b>137</b>
31.35.1	PGN	137
<b>31.36</b>	<b>SPNs in PGN 65267 – Vehicle Position 1</b>	<b>138</b>

31.36.1 SPN 584 – Latitude . . . . .	138
31.36.2 SPN 585 – Longitude . . . . .	138

---

**0.1** `myst: enable_extensions: [„colon_fence“]` `html_meta: „description lang=en“: „metadata description“` `„description lang=de“: „metadata description“` `„description lang=fr“: „description des métadonnées“` `„keywords“: „Sphinx, MyST“` `„property=og:locale“: „de“`



**Meisterschulen  
am Ostbahnhof**

# 1. Wiki 3: ISOBUS Technik




## 1.1 Meisterschulen am Ostbahnhof, München

---

### Willkommen bei der Dokumentation zu ISOBUS Technik.

Diese Dokumentation ist Teil der Wissensdatenbank der Meisterschulen am Ostbahnhof München.

#### Nützliche Links:

-  [Hauptmenü](#)
-  [Super-Suche \(alle Wikis\)](#)
-  [PDF-Handbuch herunterladen](#)

---

!!! note This project is under active development.

#### Contents

---

 [Hauptmenü](#) |  [Super-Suche \(alle Wikis\)](#) | [Schnelle Suche \(IEC 61499\)](#)



## 2. AEF ISOBUS CHECK Tool

<https://www.aef-isobus-database.org/isobusdb/internal/download/isobuscheck.jsf>



# 3. Ablaufstrukturen

[https://de.wikibooks.org/wiki/C-Programmierung:\\_Kontrollstrukturen](https://de.wikibooks.org/wiki/C-Programmierung:_Kontrollstrukturen)

## 3.1 if -Anweisung

(im Microsoft-lastigen Deutschen Bildungssystem auch WENN-Funktion genannt <https://excelhero.de/funktionen/excel-wenn-funktion/>)

Beispiel: <https://onlinegdb.com/wWii98Jv3>

### 3.1.1 else -Anweisung

die else -Anweisung ist optional

Beispiel: <https://onlinegdb.com/CFbDfaSX4>

Beispiel: <https://onlinegdb.com/CnSm1M4fn>

## 3.2 switch -Anweisung

Beispiel: [https://onlinegdb.com/5\\_n5GjAkT](https://onlinegdb.com/5_n5GjAkT)

## 3.3 Bedingter Ausdruck

Beispiel: [https://www.onlinegdb.com/KURn4fl\\_M](https://www.onlinegdb.com/KURn4fl_M)

in diesem Beispiel sehen Sie:

```
{code-block}
:caption: C-Code
```

```
printf(" w = %s", w ? "Wahr" : "Falsch");
```

Das bedeutet:

ist w Wahr, wird der Text „Wahr“ ausgegeben und umgekehrt.

im Beispiel [https://github.com/Meisterschulen-am-Ostbahnhof-Munchen/ci\\_EasyExample/blob/master/EasyExample/components/AppIso/App\\_VTClientLev2.c](https://github.com/Meisterschulen-am-Ostbahnhof-Munchen/ci_EasyExample/blob/master/EasyExample/components/AppIso/App_VTClientLev2.c) sehen Sie in Zeile [https://github.com/Meisterschulen-am-Ostbahnhof-Munchen/ci\\_EasyExample/blob/master/EasyExample/components/AppIso/App\\_VTClientLev2.c#:text=IsoVtcCmd\\_NumericValue\(u8Instance%2C%20ObjectPointer\\_Tagesziel%2C%20%20Tagesz](https://github.com/Meisterschulen-am-Ostbahnhof-Munchen/ci_EasyExample/blob/master/EasyExample/components/AppIso/App_VTClientLev2.c#:text=IsoVtcCmd_NumericValue(u8Instance%2C%20ObjectPointer_Tagesziel%2C%20%20Tagesz)

folgenden Ausdruck:

```
{code-block}
:caption: C-Code
```

```
IsoVtcCmd_NumericValue(u8Instance, ObjectPointer_Tagesziel, Tageszaehler >=
Tagesziel ? OutputString_ZielErreicht : ID_NULL);
```

hier wird die Grüne Box ein oder ausgeblendet mit dem Text „Ziel Erreicht“.

## 3.4 For-Schleife

Beispiel: [https://onlinegdb.com/\\_zCm5ZHsK](https://onlinegdb.com/_zCm5ZHsK)

Beispiel: [https://onlinegdb.com/\\_jcCRpYe3](https://onlinegdb.com/_jcCRpYe3)

## 3.5 While-Schleife

Beispiel: <https://onlinegdb.com/AnrnomF39G>

## 3.6 Do-While-Schleife

Beispiel: <https://onlinegdb.com/LQIBQwXest>

## 4. Busmaster

<http://rbei-etas.github.io/busmaster/>



## 5. C-Programmierung



## 6. CCI Displays

**TODO:**

- Feldumrisse laden
- Applikationskarte laden
- WiFi
- Ethernet
- Teams (Homeschooling)
- Beamer



## 7. GPS Simulation auf dem Display

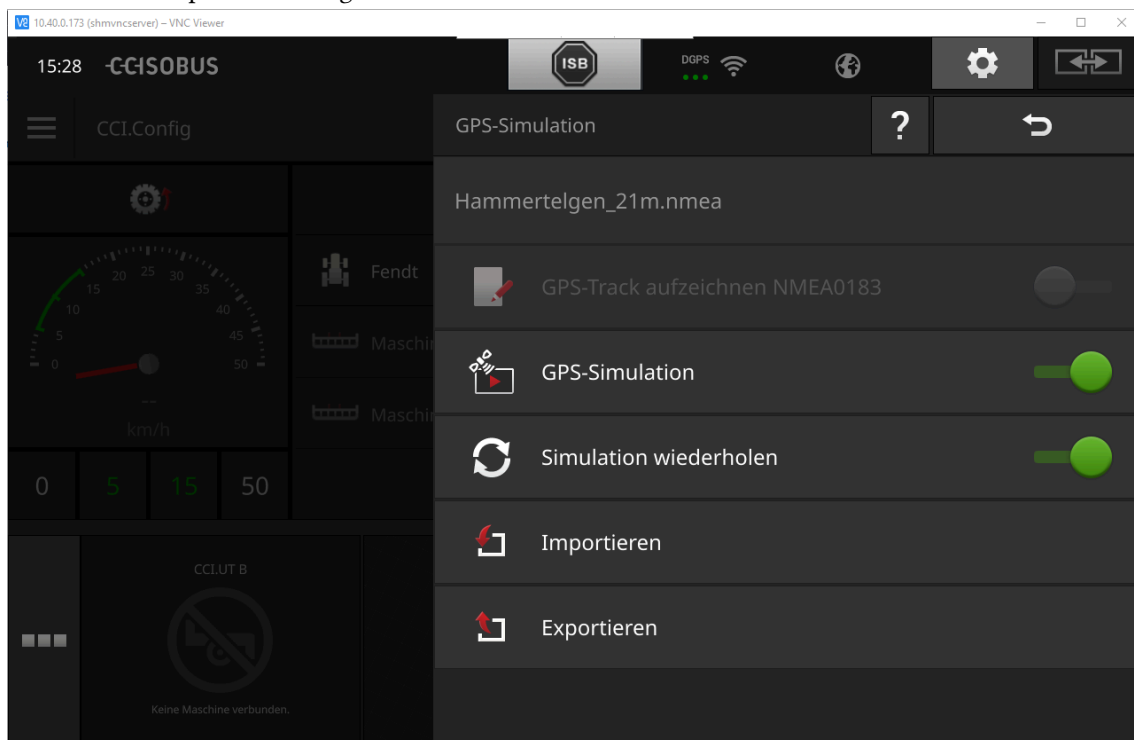
Einfach im Terminal unter

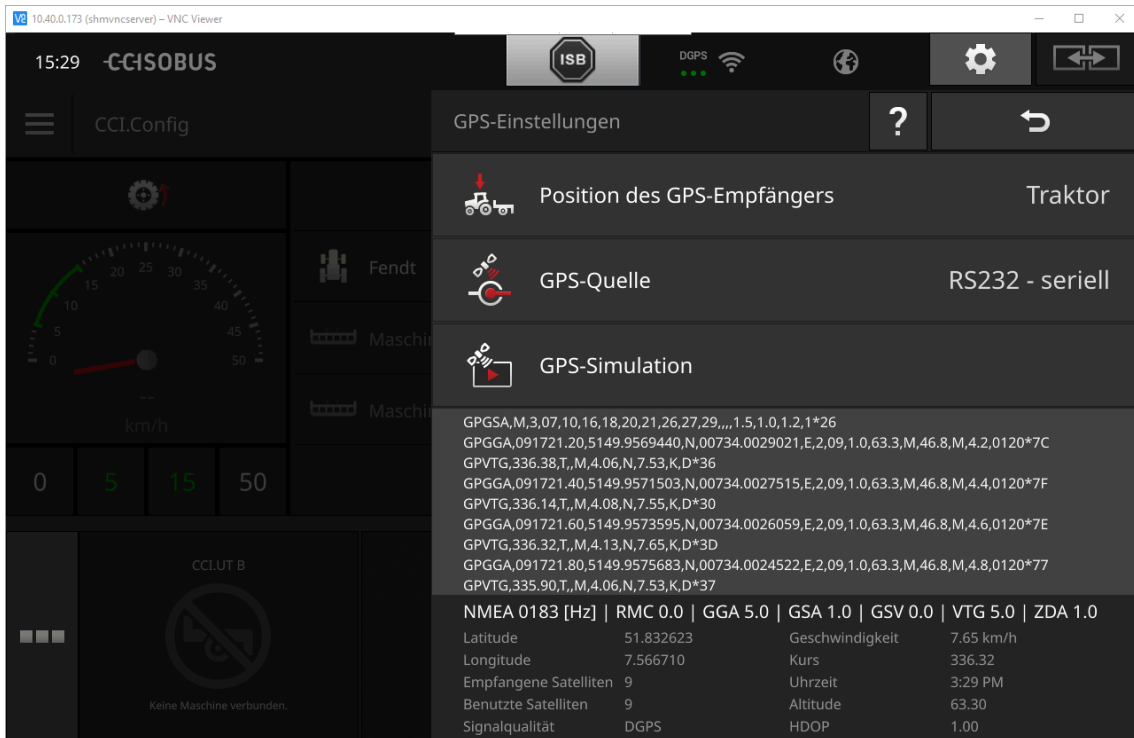
CCI.Config => GPS => GPS simulation => Import, auswählen und zurück Taste drücken

Danach simulation starten (Passwort !) und repeat aktivieren.

Damit läuft die Simulation.

laden sie eine passende Feldgrenze damit die Simulation auch nach was aussieht.





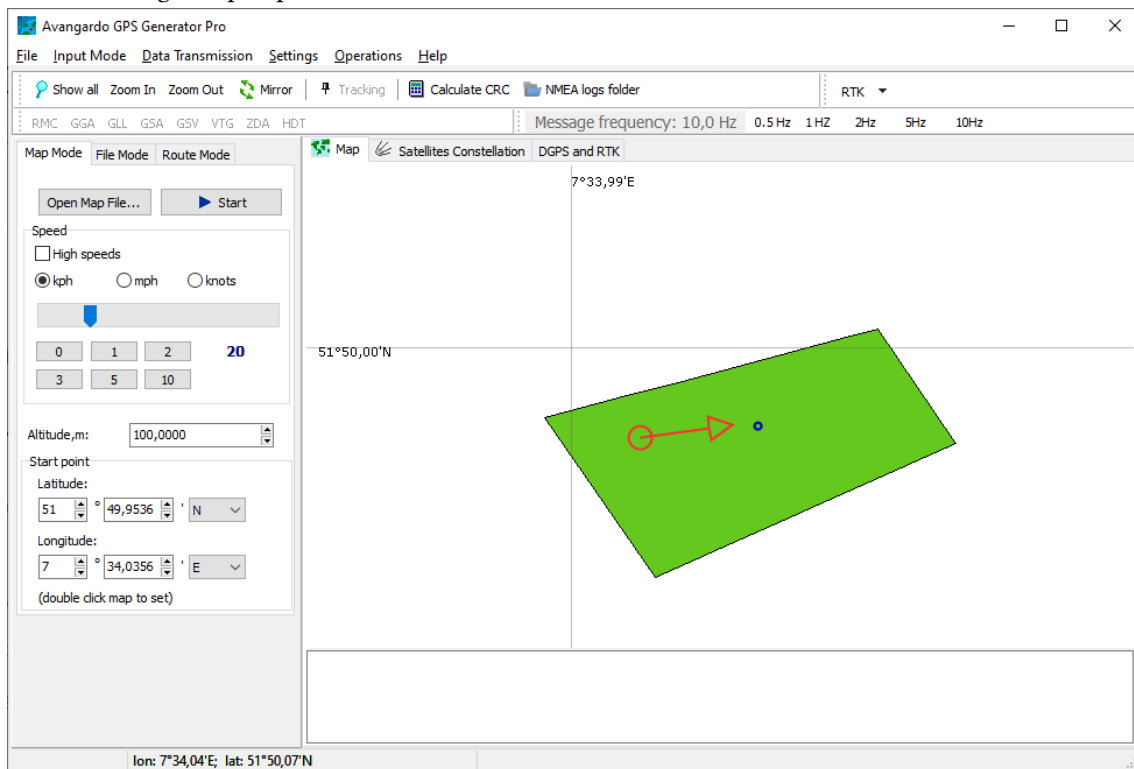
# 8. GPS Simulation über PC (avangardo)

## 8.1 Hardware

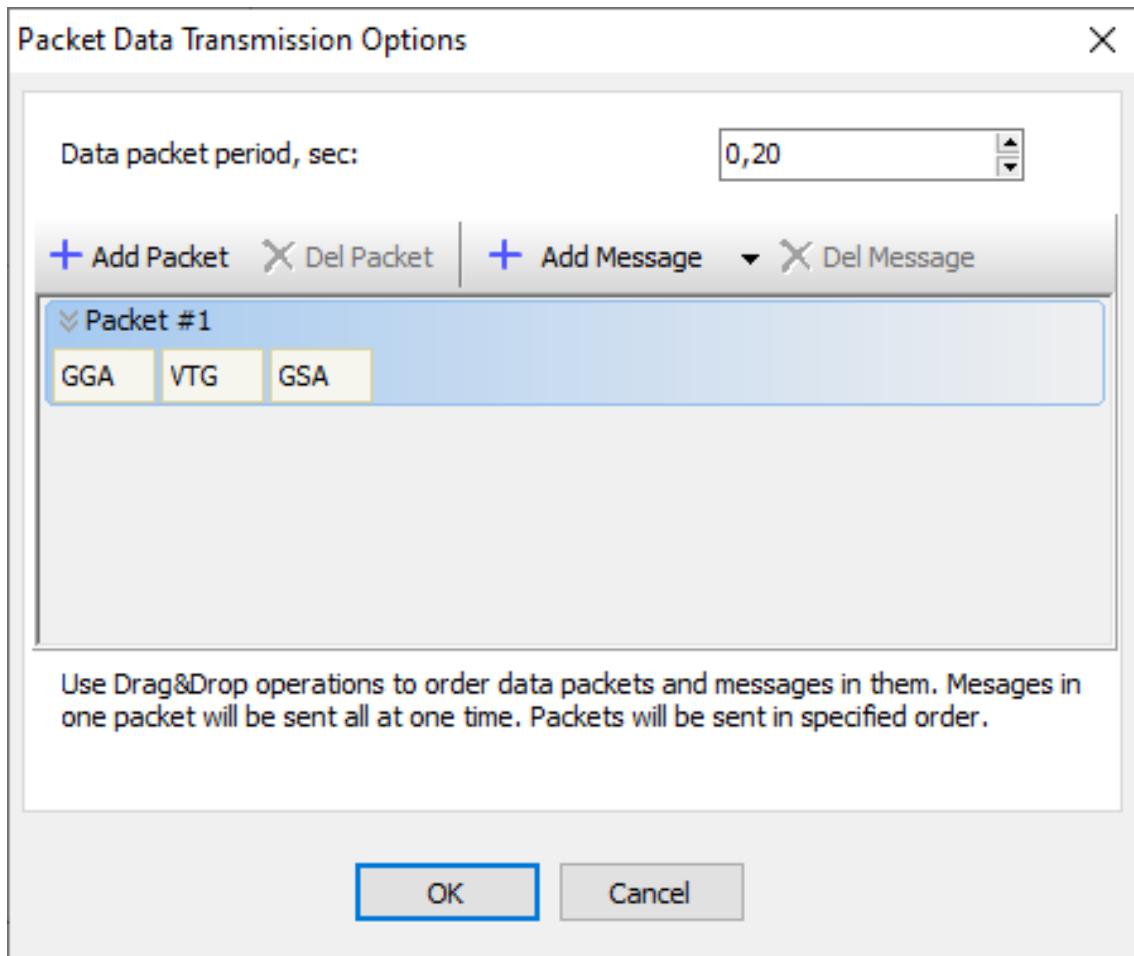
## 8.2 Software

avangardo gibt es leider nicht mehr !

av\_gps\_generator\_pro.zip entpacken, setup.exe ausführen,  
GPS Generator PRO v.4.2.2 ist vermutlich die aktuelle Version.  
Programm starten,  
Hammertelgen.shp importieren:



Wichtige Einstellungen:



NMEA options ✕

NMEA Version: NMEA 0183 v.3.0 ▼

Lat and Lon precision, decimal digits: 8 ▲▼

Speed precision, decimal digits: 0 ▲▼

Course precision, decimal digits: 0 ▲▼

HDOP, PDOP and VDOP precision, decimal digits: 0 ▲▼

Altitude and geoidal separation precision: 0 ▲▼

Talker ID (two-letter code): GP [ ]

Generate random CRC error in protocol (5%)

OK Cancel

Output Settings


NMEA log files Serial port UDP

Output NMEA messages to serial port

Use COM port:

Port name\*:

Create COM port to Bluetooth device:



Port Settings

Speed, bps:

Data bits:

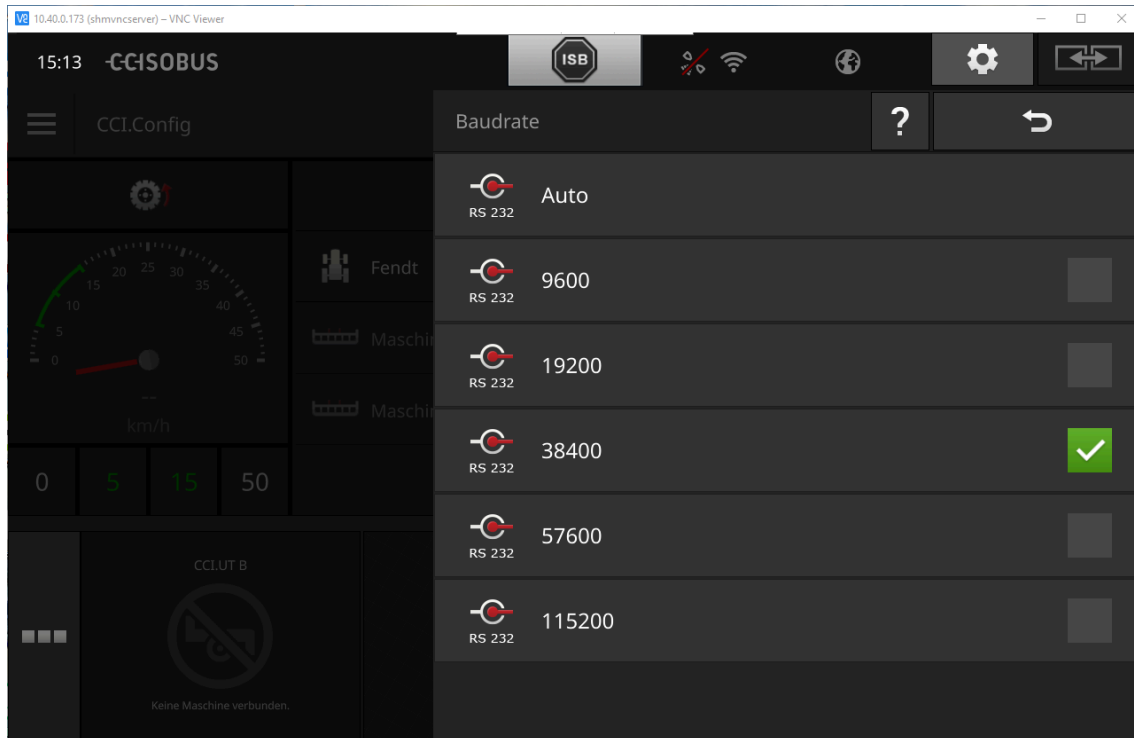
Parity:

Stop bits:

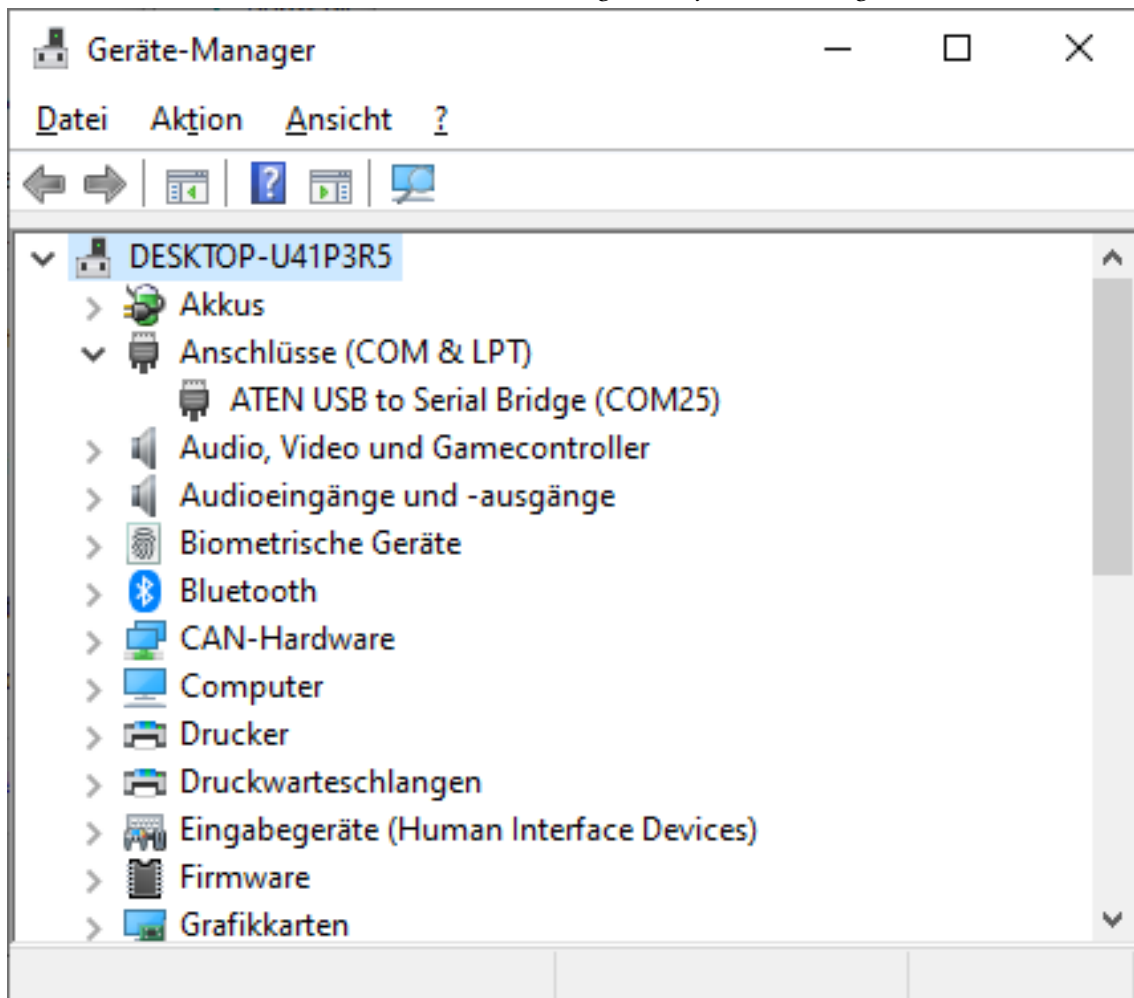
Flow control:

\* For virtual COM port it`s name may be like this: [///./COM](#)

Die Baudrate hier muss mit der Baudrate auf dem CCI1200 übereinstimmen.  
CCI.Config => GPS => Baudrate



als Port-Name tragen Sie in der Regel  
die Port Nummer ersehen Sie aus dem Geräte Manager der Systemsteuerung:



## Literatur:

<https://web.archive.org/web/20211028015532/http://www.avangardo.com/how-to/>  
(Original-Seite nicht mehr verfügbar)

## 9. Grundverknüpfungen

<https://www.xplore-dna.net/course/view.php?id=15>

UND-Verknüpfung

ODER-Verknüpfung

XOR-Verknüpfung

Binärwert negieren (NICHT-Verknüpfung)



# 10. Home

## 10.1 Podcast

- logiBUS®: Revolutioniert die Agrar-IT – So wird ISOBUS zum Smart Home für Landwirte



# 11. IEC-Programmierung nach IEC 61131-3

[https://de.wikipedia.org/wiki/International\\_Electrotechnical\\_Commission](https://de.wikipedia.org/wiki/International_Electrotechnical_Commission)  
[https://de.wikipedia.org/wiki/EN\\_61131](https://de.wikipedia.org/wiki/EN_61131)  
<https://github.com/Meisterschulen-am-Ostbahnhof-Munchen/PlcLib>  
PLC Lib with IEC 61131 alike functions.  
Very much inspired by OSCAT: <http://www.oscat.de/> and CoDeSys: <https://www.helpme-codesys.com/>  
<https://github.com/Meisterschulen-am-Ostbahnhof-Munchen/TimeDelay>  
<https://www.xplore-dna.net/course/view.php?id=15>  
<https://www.xplore-dna.net/mod/page/view.php?id=153>

## 11.1 Grundverknüpfungen

[https://de.wikipedia.org/wiki/Boolesche\\_Algebra](https://de.wikipedia.org/wiki/Boolesche_Algebra)

### 11.1.1 UND

<https://www.xplore-dna.net/mod/page/view.php?id=155>  
[https://content.helpme-codesys.com/de/CODESYS%20Development%20System/\\_cds\\_operator\\_and.html](https://content.helpme-codesys.com/de/CODESYS%20Development%20System/_cds_operator_and.html)

### 11.1.2 ODER

<https://www.xplore-dna.net/mod/page/view.php?id=153>  
[https://content.helpme-codesys.com/de/CODESYS%20Development%20System/\\_cds\\_operator\\_or.html](https://content.helpme-codesys.com/de/CODESYS%20Development%20System/_cds_operator_or.html)

### 11.1.3 NICHT

<https://www.xplore-dna.net/mod/page/view.php?id=157>  
[https://content.helpme-codesys.com/de/CODESYS%20Development%20System/\\_cds\\_operator\\_not.html](https://content.helpme-codesys.com/de/CODESYS%20Development%20System/_cds_operator_not.html)

### 11.1.4 Exklusiv-ODER

<https://www.xplore-dna.net/mod/page/view.php?id=154>  
[https://content.helpme-codesys.com/de/CODESYS%20Development%20System/\\_cds\\_operator\\_xor.html](https://content.helpme-codesys.com/de/CODESYS%20Development%20System/_cds_operator_xor.html)  
# Speicherbausteine  
<https://de.wikipedia.org/wiki/Flipflop>

### 11.1.5 SR-Flipflop

<https://www.xplore-dna.net/mod/page/view.php?id=173>  
<https://content.helpme-codesys.com/de/libs/Standard/Current/Bistable-Function-Blocks/SR.html>  
[https://content.helpme-codesys.com/de/CODESYS%20Safety%20for%20EtherCAT%20Safety%20Module/el6900\\_fb\\_sr.html](https://content.helpme-codesys.com/de/CODESYS%20Safety%20for%20EtherCAT%20Safety%20Module/el6900_fb_sr.html)

### 11.1.6 RS-Flipflop

<https://www.xplore-dna.net/mod/page/view.php?id=1038>  
<https://content.helpme-codesys.com/de/libs/Standard/Current/Bistable-Function-Blocks/RS.html>  
[https://content.helpme-codesys.com/de/CODESYS%20Safety%20for%20EtherCAT%20Safety%20Module/el6900\\_fb\\_rs.html](https://content.helpme-codesys.com/de/CODESYS%20Safety%20for%20EtherCAT%20Safety%20Module/el6900_fb_rs.html)

### 11.1.7 TOGGLE (Stromstoßschalter)

<http://www.oscat.de/>

oscat\_basic333\_de.pdf Seite 280; Punkt 17.16. TOGGLE

## 11.2 Zeitbausteine

### 11.2.1 TON: Einschaltverzögerung

Dieser Baustein verzögert ein Signal ab dem Einschaltzeitpunkt um eine festgelegte Dauer.

<https://www.xplore-dna.net/mod/page/view.php?id=167>

<https://content.helpme-codesys.com/en/libs/Standard/Current/Timer/TON.html>

### 11.2.2 TOF: Ausschaltverzögerung

Dieser Baustein verlängert ein Signal ab dem Ausschaltzeitpunkt um eine festgelegte Dauer.

<https://www.xplore-dna.net/mod/page/view.php?id=168>

<https://content.helpme-codesys.com/en/libs/Standard/Current/Timer/TOF.html>

### 11.2.3 TONOF: Ein-/Ausschaltverzögerung

[http://oscat.de/images/OSCATBasic/oscat\\_basic333\\_de.pdf](http://oscat.de/images/OSCATBasic/oscat_basic333_de.pdf) Seite 215

### 11.2.4 TP: Impulsbildung

<https://www.xplore-dna.net/mod/page/view.php?id=166>

<https://content.helpme-codesys.com/en/libs/Standard/Current/Timer/TP.html>

## 11.3 Signalflanken eines Operanden abfragen

Flankenerkennung

<https://www.xplore-dna.net/mod/page/view.php?id=158>

### 11.3.1 R\_TRIG

[https://content.helpme-codesys.com/de/libs/Standard/Current/Trigger/R\\_TRIG.html](https://content.helpme-codesys.com/de/libs/Standard/Current/Trigger/R_TRIG.html)

<https://www.plcacademy.com/function-block-diagram-programming/>

-> bei R\_TRIG Function Block

Quelle: <https://www.plcacademy.com/function-block-diagram-programming/>

### 11.3.2 F\_TRIG

[https://content.helpme-codesys.com/de/libs/Standard/Current/Trigger/F\\_TRIG.html](https://content.helpme-codesys.com/de/libs/Standard/Current/Trigger/F_TRIG.html)

<https://www.plcacademy.com/function-block-diagram-programming/>

-> bei F\_TRIG Function Block

Quelle: <https://www.plcacademy.com/function-block-diagram-programming/>

# 12. ISO/OSI Schichtenmodell

## 12.1 Allgemeines:

Das ISO/OSI-Referenzmodell (auch OSI-Modell genannt) ist ein theoretisches Modell, das die Kommunikation zwischen verschiedenen Computern und Netzwerken beschreibt. Es wurde von der Internationalen Organisation für Normung (ISO) entwickelt und ist in der Norm ISO 7498-1 spezifiziert.

Das OSI-Modell besteht aus sieben Schichten, die jeweils spezifische Aufgaben im Kommunikationsprozess haben:

Physikalische Schicht: Übertragung von Bits über das physikalische Medium (Kabel, Funk, Glasfaser etc.)

Sicherungsschicht: Fehlererkennung und -korrektur, Adressierung der Geräte (MAC-Adresse)

Vermittlungsschicht: Routing von Paketen zwischen verschiedenen Netzwerken

Transportschicht: Aufteilung der Daten in Pakete, Gewährleistung der Zuverlässigkeit und Sicherstellung der vollständigen Übertragung

Sitzungsschicht: Aufbau, Aufrechterhaltung und Abbau von Sitzungen zwischen Anwendungen

Darstellungsschicht: Umwandlung der Daten in ein für die Anwendung verständliches Format

Anwendungsschicht: Schnittstelle zwischen Anwendungen und dem Netzwerk, z.B. E-Mail, Web-Browser oder Dateitransfer

Das OSI-Modell dient als Referenz für die Entwicklung von Netzwerkprotokollen und -architekturen. Es ermöglicht es, verschiedene Netzwerktechnologien zu integrieren und zu standardisieren, so dass Geräte von verschiedenen Herstellern miteinander kommunizieren können.

## 12.2 ISO/OSI-Referenzmodell und SAE J1939

SAE J1939 ist ein Protokoll, das speziell für den Einsatz in Nutzfahrzeugen und -maschinen entwickelt wurde. Es basiert auf dem CAN-Bus-Standard und verwendet das ISO/OSI-Referenzmodell als Grundlage für seine Schichtenarchitektur.

Die SAE J1939-Protokollarchitektur besteht aus fünf Schichten:

Anwendungsschicht: Hier werden die spezifischen Anwendungsdaten definiert, die zwischen den Geräten im Netzwerk ausgetauscht werden.

Transport- oder Dienstschicht: Diese Schicht ist für die Aufteilung der Daten in kleinere Pakete und die Gewährleistung der Zuverlässigkeit der Datenübertragung verantwortlich.

Netzwerkschicht: Hier werden die Adressierung und der Austausch von Paketen zwischen verschiedenen Netzwerken geregelt.

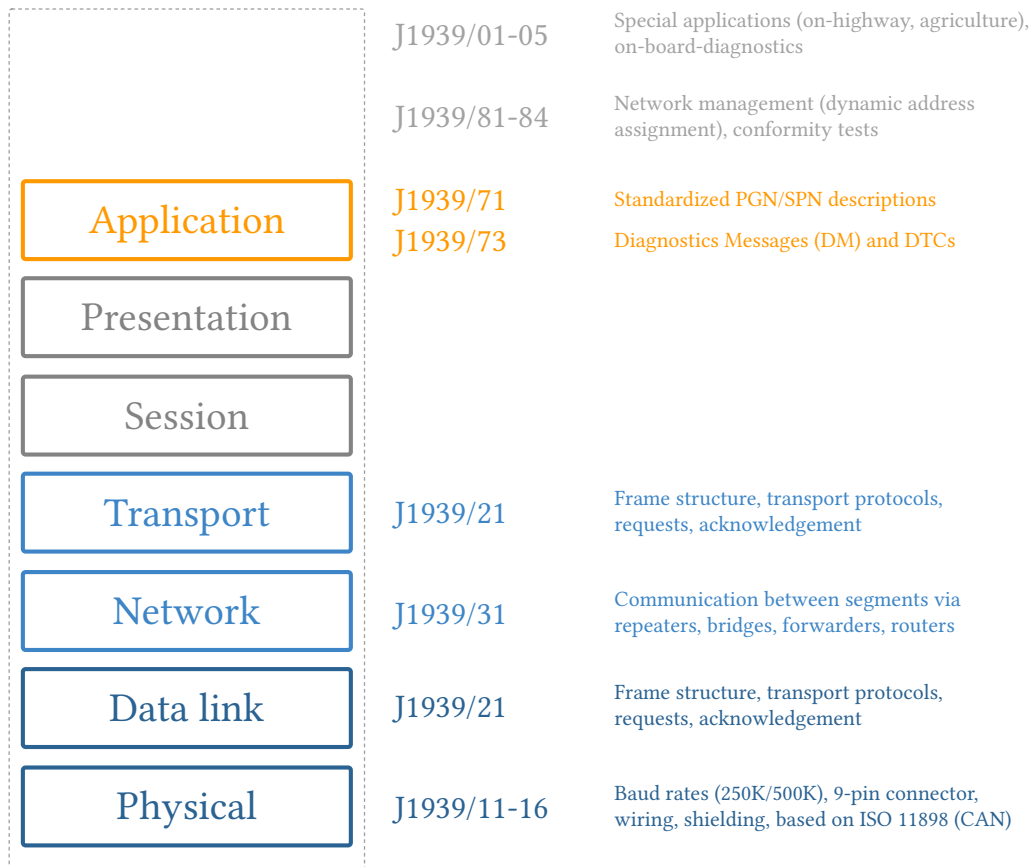
Sicherungsschicht: Diese Schicht bietet Fehlererkennung und -korrektur sowie den Zugriff auf das Medium (CAN-Bus).

Physikalische Schicht: Hier wird die elektrische und physikalische Übertragung der Daten über das Medium (CAN-Bus) abgewickelt.

Wie das OSI-Modell ermöglicht auch die Schichtenarchitektur von SAE J1939 die Interoperabilität und Integration verschiedener Geräte von unterschiedlichen Herstellern in ein Netzwerk. Dies erleichtert die Entwicklung und Implementierung von Anwendungen für Nutzfahrzeuge und -maschinen, die auf SAE J1939 basieren.

<https://www.csselectronics.com/pages/j1939-explained-simple-intro-tutorial>

## 7 layer OSI model | J1939 standards



### 12.3 ISO/OSI-Referenzmodell und ISO 11783

<https://www.csselectronics.com/pages/isobus-introduction-tutorial-iso-11783>

7 layer OSI model | **ISOBUS (ISO 11783)**

Application	ISO 11783-7/8/9/10/12/13/14
Presentation	ISO 11783-6/7/11
Session	ISO 11783-6/7/10/14
Transport	ISO 11783-3/5
Network	ISO 11783-4/5
Data link	ISO 11783-3 (ISO 11898-1)
Physical	ISO 11783-2 (ISO 11898-2)



## 13. Literatur C-Programmierung

C-Programmierung auf Wikibooks – Die freie Bibliothek <https://de.wikibooks.org/wiki/C-Programmierung>

[https://de.wikipedia.org/wiki/International\\_Electrotechnical\\_Commission](https://de.wikipedia.org/wiki/International_Electrotechnical_Commission)

Hinweis: die Links gehen zu Amazon. das ist nur der Übersichtlichkeit wegen so gemacht und stellt KEINE Kaufempfehlung dar.



## 14. Literatur-CAN-Bus

[[https://de.wikipedia.org/wiki/International\\_Electrotechnical\\_Commission](https://de.wikipedia.org/wiki/International_Electrotechnical_Commission)     [https://de.wikipedia.org/wiki/International\\_Electrotechnical\\_Commission](https://de.wikipedia.org/wiki/International_Electrotechnical_Commission))

--

[https://de.wikipedia.org/wiki/Controller\\_Area\\_Network](https://de.wikipedia.org/wiki/Controller_Area_Network)

--

<https://elearning.vector.com/>

Lernmodul Einführung in CAN (38 Folien)

<https://elearning.vector.com/mod/page/view.php?id=111>

Poster:

[https://assets.vector.com/cms/\\_processed\\_/f/a/csm\\_CAN\\_FD\\_Poster\\_V2.2\\_c4fa14ca55.jpg](https://assets.vector.com/cms/_processed_/f/a/csm_CAN_FD_Poster_V2.2_c4fa14ca55.jpg)

.

--



## **15. Literatur ESP32**



## 16. Literatur ISOBUS Normen

M:\Landmaschinenmechanik\Unterricht\SL\DLG\pconvert\progs\database\norm\pdf\  
in dem Ordner liegen teils ältere Fassungen, unten sind jeweils die neuesten Fassungen angegeben mit  
Bezugslink bei Beuth.

Bezug über die ISO ist ebenfalls möglich.

<https://www.isobus.net/isobus/> -> Viele Inhalte hier kostenlos abrufbar. Mit Suchfunktion.

### 16.1 ISO 11783-1:2017-12

#### 16.1.1 Traktoren und Maschinen für Landwirtschaft und Forsten - serielle Steuerung und Kommunikationsnetzwerk - Teil 1: Genereller Standard für mobile Datenkommunikation

Englischer Titel

Tractors and machinery for agriculture and forestry - Serial control and communications data network - Part 1: General standard for mobile data communication

Ausgabedatum

2017-12

Originalsprachen

Englisch

<https://www.iso.org/standard/57556.html>

<https://www.beuth.de/de/norm/iso-11783-1/284007429>

---

M:\Landmaschinenmechanik\Unterricht\SL\DLG\pconvert\progs\database\norm\pdf\11783-02.pdf

### 16.2 ISO 11783-2:2019-04

#### 16.2.1 Traktoren und Maschinen für die Land- und Forstwirtschaft - Serielles Kontroll- und Kommunikationsnetzwerk - Teil 2: Physikalische Schicht

Englischer Titel

Tractors and machinery for agriculture and forestry - Serial control and communications data network - Part 2: Physical layer

Ausgabedatum

2019-04

Originalsprachen

Englisch

<https://www.beuth.de/de/norm/iso-11783-2/306884456>

---

M:\Landmaschinenmechanik\Unterricht\SL\DLG\pconvert\progs\database\norm\pdf\11783-03.pdf

### 16.3 ISO 11783-3:2018-11

#### 16.3.1 Traktoren und Maschinen für die Land- und Forstwirtschaft - Serielles Kontroll- und Kommunikationsnetzwerk - Teil 3: Data link layer

Englischer Titel

Tractors and machinery for agriculture and forestry - Serial control and communications data network - Part 3: Data link layer

Ausgabedatum

2018-11

Originalsprachen

Englisch

<https://www.beuth.de/de/norm/iso-11783-3/298364278>

M:\Landmaschinenmechanik\Unterricht\SL\DLG\pconvert\progs\database\norm\pdf\11783-04.pdf

## **16.4 ISO 11783-4:2011-12**

### **16.4.1 Traktoren und Land- und Forstmaschinen - Serielles Steuerungs- und Kommunikations-Netzwerk - Teil 4: Network layer**

Englischer Titel

Tractors and machinery for agriculture and forestry - Serial control and communications data network - Part 4: Network layer

Ausgabedatum

2011-12

Originalsprachen

Englisch

<https://www.beuth.de/de/norm/iso-11783-4/148454849>

M:\Landmaschinenmechanik\Unterricht\SL\DLG\pconvert\progs\database\norm\pdf\11783-05.pdf

## **16.5 ISO 11783-5:2019-06**

### **16.5.1 Traktoren und Maschinen für die Land- und Forstwirtschaft - Serielles Kontroll- und Kommunikationsnetzwerk - Teil 5: Netzwerkmanagement**

Englischer Titel

Tractors and machinery for agriculture and forestry - Serial control and communications data network - Part 5: Network management

Ausgabedatum

2019-06

Originalsprachen

Englisch

<https://www.beuth.de/de/norm/iso-11783-5/310726359>

M:\Landmaschinenmechanik\Unterricht\SL\DLG\pconvert\progs\database\norm\pdf\11783-06.pdf

## **16.6 ISO 11783-6:2018-06**

### **16.6.1 Traktoren und Maschinen für die Land- und Forstwirtschaft - Serielles Kontroll- und Kommunikationsnetzwerk - Teil 6: Virtuelles Terminal**

Englischer Titel

Tractors and machinery for agriculture and forestry - Serial control and communications data network - Part 6: Virtual terminal

Ausgabedatum

2018-06

Originalsprachen

Englisch

<https://www.beuth.de/de/norm/iso-11783-6/291680983>

M:\Landmaschinenmechanik\Unterricht\SL\DLG\pconvert\progs\database\norm\pdf\11783-07.pdf

## **16.7 ISO 11783-7:2015-03**

### **16.7.1 Traktoren und Land- und Forstmaschinen - Serielles Steuerungs- und Kommunikations-Netzwerk - Teil 7: Implement messages application layer**

Englischer Titel

Tractors and machinery for agriculture and forestry - Serial control and communications data network - Part 7: Implement messages application layer

Ausgabedatum

2015-03

Originalsprachen

Englisch

<https://www.beuth.de/de/norm/iso-11783-7/233938000>

---

M:\Landmaschinenmechanik\Unterricht\SL\DLG\pconvert\progs\database\norm\pdf\11783-08.pdf

## **16.8 ISO 11783-8:2006-02**

### **16.8.1 Traktoren und Maschinen für Landwirtschaft und Forsten - Serielles Netzwerk für Datenkommunikation und Steuerung - Teil 8: Antriebsstrang Nachrichten**

Englischer Titel

Tractors and machinery for agriculture and forestry - Serial control and communications data network - Part 8: Power train messages

Ausgabedatum

2006-02

Originalsprachen

Englisch

<https://www.beuth.de/de/norm/iso-11783-8/88817735>

---

M:\Landmaschinenmechanik\Unterricht\SL\DLG\pconvert\progs\database\norm\pdf\11783-09.pdf

## **16.9 ISO 11783-9:2012-02**

### **16.9.1 Traktoren und Land- und Forstmaschinen - Serielles Steuerungs- und Kommunikations-Netzwerk - Teil 9: Traktor ECU**

Englischer Titel

Tractors and machinery for agriculture and forestry - Serial control and communications data network - Part 9: Tractor ECU

Ausgabedatum

2012-02

Originalsprachen

Englisch

<https://www.beuth.de/de/norm/iso-11783-9/150733683>

---

M:\Landmaschinenmechanik\Unterricht\SL\DLG\pconvert\progs\database\norm\pdf\11783-10.pdf

## **16.10 ISO 11783-10:2015-09**

### **16.10.1 Traktoren und Land- und Forstmaschinen - Serielles Steuerungs- und Kommunikations-Netzwerk - Teil 10: Task Controller und Datenaustausch mit dem Managementsystem**

Englischer Titel

Tractors and machinery for agriculture and forestry - Serial control and communications data network - Part 10: Task controller and management information system data interchange

Ausgabedatum

2015-09

Originalsprachen

Englisch

<https://www.beuth.de/de/norm/iso-11783-10/242296016>

---

M:\Landmaschinenmechanik\Unterricht\SL\DLG\pconvert\progs\database\norm\pdf\11783-11.pdf

## 16.11 ISO 11783-11:2011-07

### 16.11.1 Traktoren und Maschinen für Landwirtschaft und Forsten - serielle Steuerung und Kommunikationsnetzwerk - Teil 11: Mobiles Datenwörterbuch

Englischer Titel

Tractors and machinery for agriculture and forestry - Serial control and communications data network - Part 11: Mobile data element dictionary

Ausgabedatum

2011-07

Originalsprachen

Englisch

<https://www.beuth.de/de/norm/iso-11783-11/144157071>

---

M:\Landmaschinenmechanik\Unterricht\SL\DLG\pconvert\progs\database\norm\pdf\11783-12.pdf

## 16.12 ISO 11783-12:2019-01

### 16.12.1 Traktoren und Land- und Forstmaschinen - Serielles Steuerungs- und Kommunikations-Netzwerk - Teil 12: Diagnose Dienstleistung

Englischer Titel

Tractors and machinery for agriculture and forestry - Serial control and communications data network - Part 12: Diagnostics services

Ausgabedatum

2019-01

Originalsprachen

Englisch

<https://www.beuth.de/de/norm/iso-11783-12/302431051>

---

M:\Landmaschinenmechanik\Unterricht\SL\DLG\pconvert\progs\database\norm\pdf\11783-13.pdf

## 16.13 ISO 11783-13:2011-04

### 16.13.1 Traktoren und Land- und Forstmaschinen - Serielles Steuerungs- und Kommunikations-Netzwerk - Teil 13: File server

Englischer Titel

Tractors and machinery for agriculture and forestry - Serial control and communications data network - Part 13: File server

Ausgabedatum

2011-04

Originalsprachen

Englisch

<https://www.beuth.de/de/norm/iso-11783-13/141530744>

---

M:\Landmaschinenmechanik\Unterricht\SL\DLG\pconvert\progs\database\norm\pdf\11783-14.pdf

## 16.14 ISO 11783-14:2013-09

### 16.14.1 Traktoren und Land- und Forstmaschinen - Serielles Steuerungs- und Kommunikations-Netzwerk - Teil 14: Sequence control

Englischer Titel

Tractors and machinery for agriculture and forestry - Serial control and communications data network - Part 14: Sequence control

Ausgabedatum

2013-09

Originalsprachen

Englisch

<https://www.beuth.de/de/norm/iso-11783-14/194148107>

---



# 17. Literatur-ISOBUS

Telegram Gruppe über ISOBUS:

[[https://t.me/+V\\_7QkEUfnYjFJJo0](https://t.me/+V_7QkEUfnYjFJJo0) [https://t.me/+V\\_7QkEUfnYjFJJo0](https://t.me/+V_7QkEUfnYjFJJo0))

[<https://t.me/joinchat/B1-SThBCW-w6klLwK3zLjw> <https://t.me/joinchat/B1-SThBCW-w6klLwK3zLjw>)

Telegram Gruppe zu CCI:

[https://t.me/joinchat/8\\_KHdpS2ynVjOTUy](https://t.me/joinchat/8_KHdpS2ynVjOTUy)

LinkedIn:

<https://www.linkedin.com/groups/102887/>

TUM:

ide umfangreichste Landtechnik-Bibliothek die mir bekannt ist:

[<https://mediatum.ub.tum.de/> <https://mediatum.ub.tum.de/>)

u.a.

<https://mediatum.ub.tum.de/1615119>

Literatur ISOBUS

<https://de.wikipedia.org/wiki/ISOBUS> -> recht high-level.

<https://obstwein-technik.eu/Core?aktiveNavigationsID=879&fachbetrageID=209>

<https://mediatum.ub.tum.de/?id=709486>

AEF Training:

<https://www.aef-online.org/about-us/isobus.html>

[[https://www.aef-online.org/fileadmin/user\\_upload/Content/pdfs/AEF\\_handfan\\_EN.pdf](https://www.aef-online.org/fileadmin/user_upload/Content/pdfs/AEF_handfan_EN.pdf) [https://www.aef-online.org/fileadmin/user\\_upload/Content/pdfs/AEF\\_handfan\\_EN.pdf](https://www.aef-online.org/fileadmin/user_upload/Content/pdfs/AEF_handfan_EN.pdf))

[[https://www.aef-online.org/fileadmin/user\\_upload/Content/pdfs/AEF\\_handfan\\_DE.pdf](https://www.aef-online.org/fileadmin/user_upload/Content/pdfs/AEF_handfan_DE.pdf) [https://www.aef-online.org/fileadmin/user\\_upload/Content/pdfs/AEF\\_handfan\\_DE.pdf](https://www.aef-online.org/fileadmin/user_upload/Content/pdfs/AEF_handfan_DE.pdf))

[<https://www.aef-online.org/news/downloads.html> <https://www.aef-online.org/news/downloads.html>)

<https://www.aef-isobus-database.org/isobusdb/internal/wbt/isobus.jsf>

<https://www.aef-isobus-database.org/isobusdb/internal/wbt/database.jsf>

<https://www.aef-isobus-database.org/isobusdb/internal/wbt/checktool.jsf>

Weitere Trainings vom AEF:

unter: M:\Landmaschinenmechanik\Unterricht\SL\AEF

--

<https://www.isobus.net/isobus/>

--

Blog Distek:

Interessant ist der gesamte Blog, aber nur auf dieser einen Seite gibt er wirklich technische Infos.

<https://www.distek.com/blog/isobus-plugfest-2014-saw/>

--

<https://www.aef-isobus-database.org/> -> machen wir mal separat in einer Stunde.

--

<http://sharepoint.aef-online.org/> -> da haben wir noch keinen Zugriff, muss die MS erst AEF-Mitglied werden.

--

CCI: da frage ich mal nach, was da für Unterlagen zur Verfügung stehen die Anleitungen für die Displays lege ich mal wo ab.

--

<https://youtu.be/wP8J4ilJ0Qk> ISOBUS Prototype and Test Development with CANoe .ISO11783

--

<https://staging.cc-isobus.com/tutorials/>

<https://www.cc-isobus.com/training/>



## 18. Literatur SAE-J1939

--  
[https://de.wikipedia.org/wiki/SAE\\_J1939](https://de.wikipedia.org/wiki/SAE_J1939)  
--  
Lernmodul J1939  
<https://elearning.vector.com/mod/page/view.php?id=253>  
Poster  
[https://assets.vector.com/cms/\\_processed\\_/3/0/csm\\_SAE-J1939-Poster\\_Protocol\\_Overview\\_1920x1356\\_2ebcc3f011.png](https://assets.vector.com/cms/_processed_/3/0/csm_SAE-J1939-Poster_Protocol_Overview_1920x1356_2ebcc3f011.png)  
![SAE J1939-Protokoll Überblick - Themengebiete: Specification Documents | Physical Layer | Frame Structure | Transport Protocols | Request Handling | Diagnostic | Network Management  
[https://assets.vector.com/cms/\\_processed\\_/3/0/csm\\_SAE-J1939-Poster\\_Protocol\\_Overview\\_1920x1356\\_2ebcc3f011.png](https://assets.vector.com/cms/_processed_/3/0/csm_SAE-J1939-Poster_Protocol_Overview_1920x1356_2ebcc3f011.png)  
--



# 19. Literatur

## 19.1 Podcast

- Max Eyth: Ingenieur, Visionär, Brückenbauer – Sein Erbe in Technik, Landwirtschaft und Literatur



# 20. Operatoren

**betrifft: Mathematik,**

**betrifft: C-Programmierung**

Die Argumente, auf die man einen Operator anwendet, heißen Operanden.

Operatoren haben eine Priorität:

[Liste\\_der\\_Operatoren\\_nach\\_Priorität](#) Populäres Beispiel: Punkt vor Strich

Beispiele:

hier leicht zu testen:

[https://www.onlinegdb.com/online\\_c\\_compiler](https://www.onlinegdb.com/online_c_compiler)

<https://www.xplore-dna.net/course/view.php?id=15>

<https://www.xplore-dna.net/mod/page/view.php?id=155>

<https://www.xplore-dna.net/mod/page/view.php?id=153>



## 21. PEAK-Adapterkabel

<https://agro-center.de/programmier-und-diagnosekabel-2xsub-d-9-polig-agwxxx200838.html>

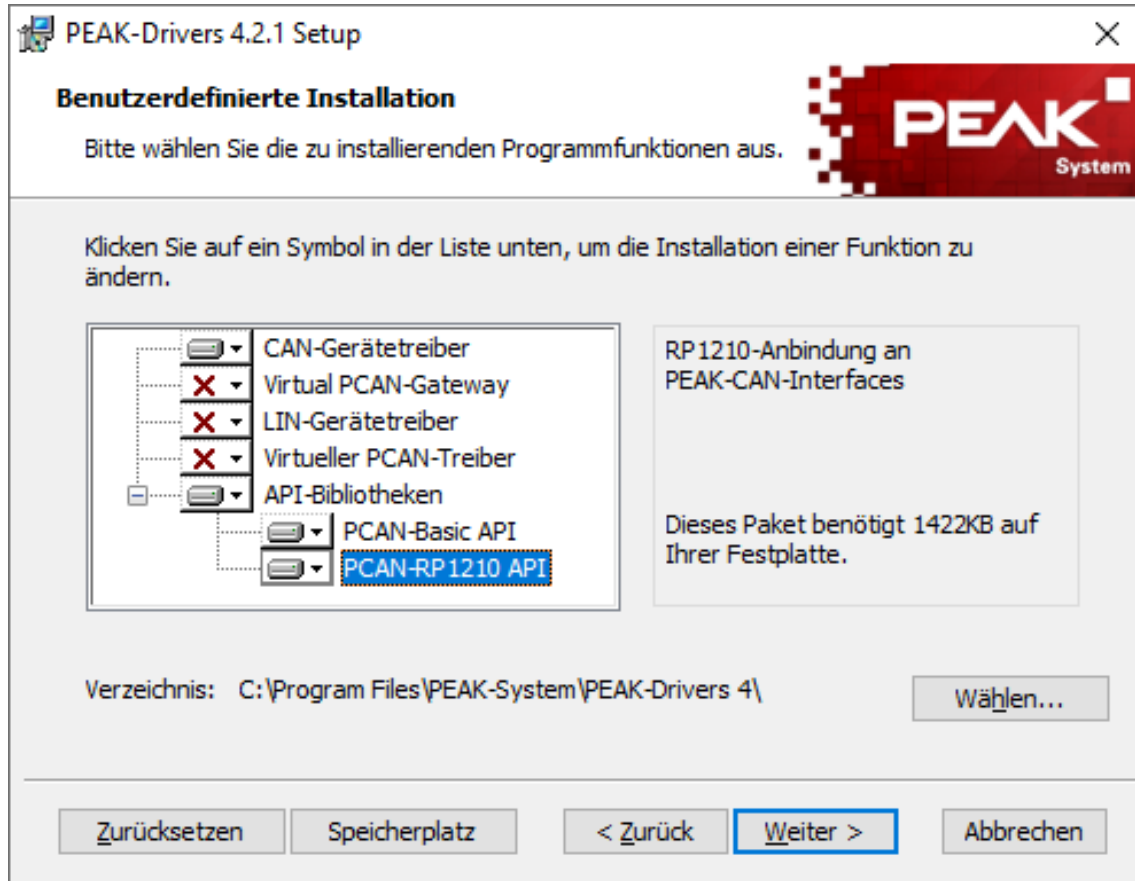
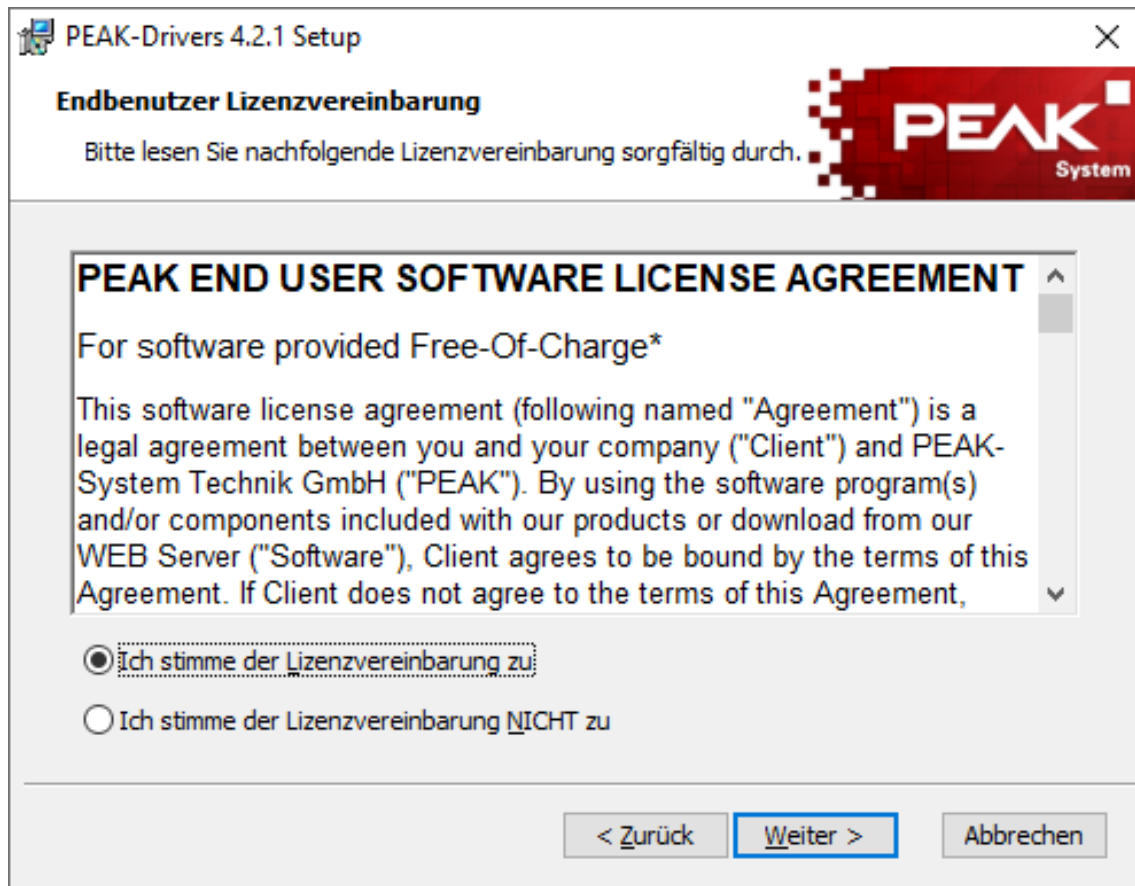


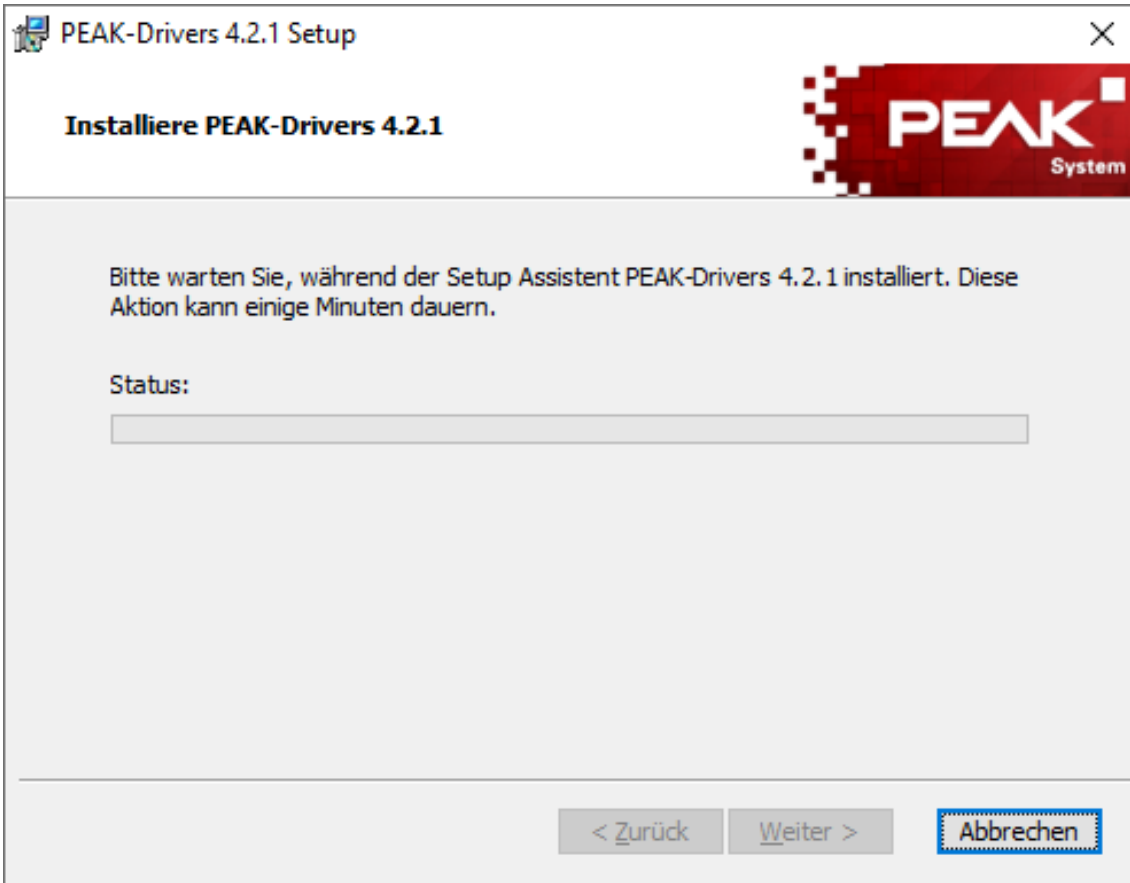


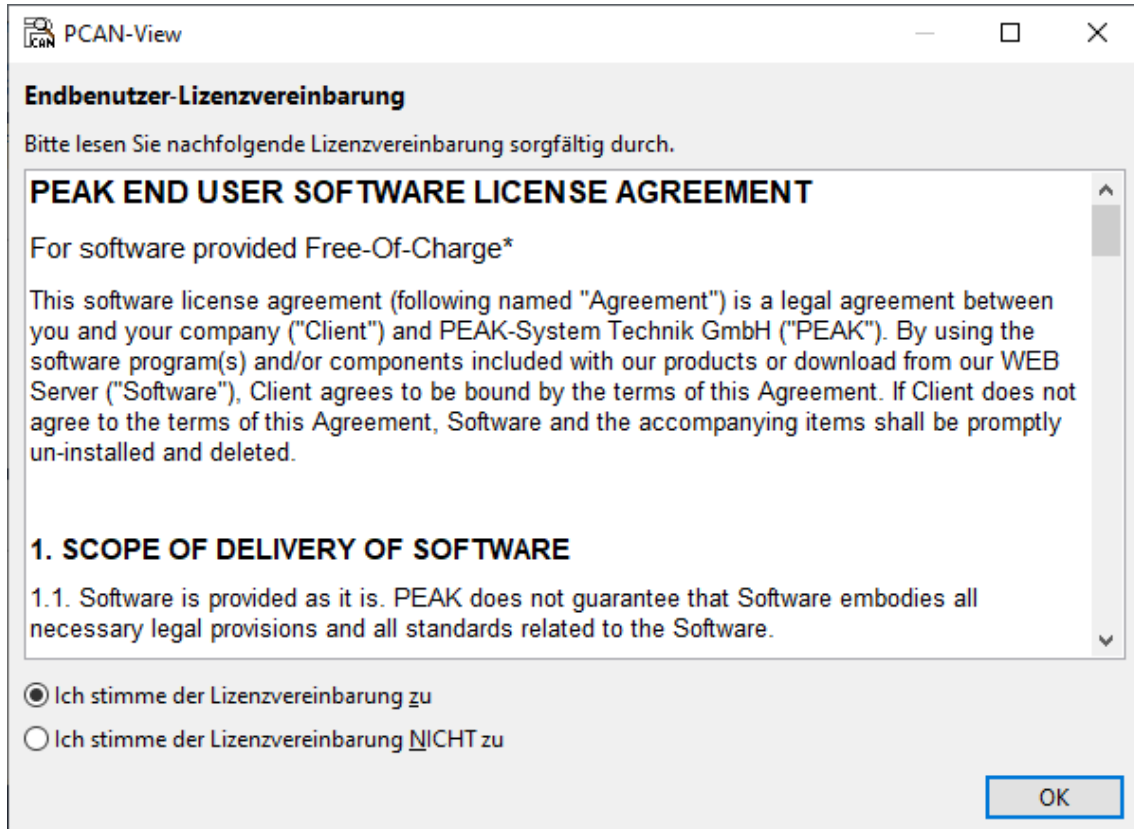
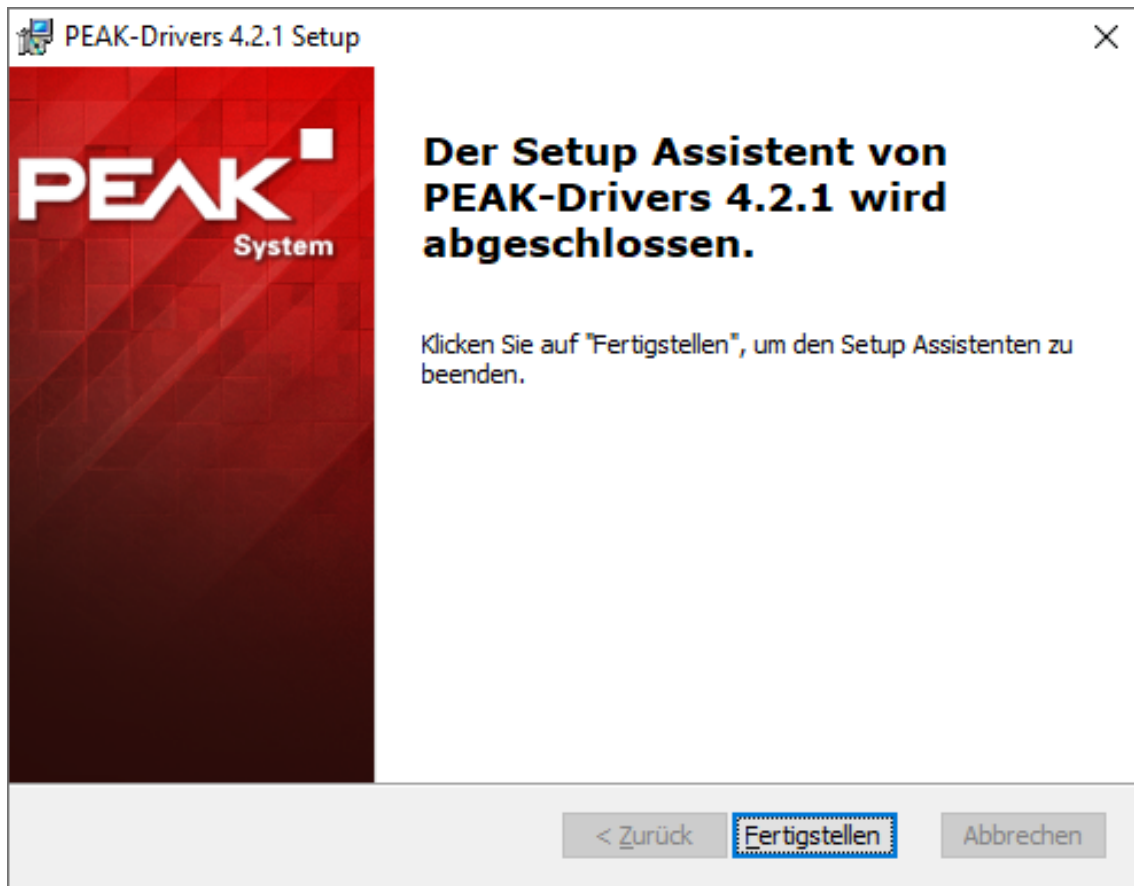
## 22. PEAK-Treiber

PeakOemDrv.exe









PCAN-View

Datei CAN Bearbeiten Senden Ansicht Trace Fenster Hilfe

Senden / Empfangen Trace

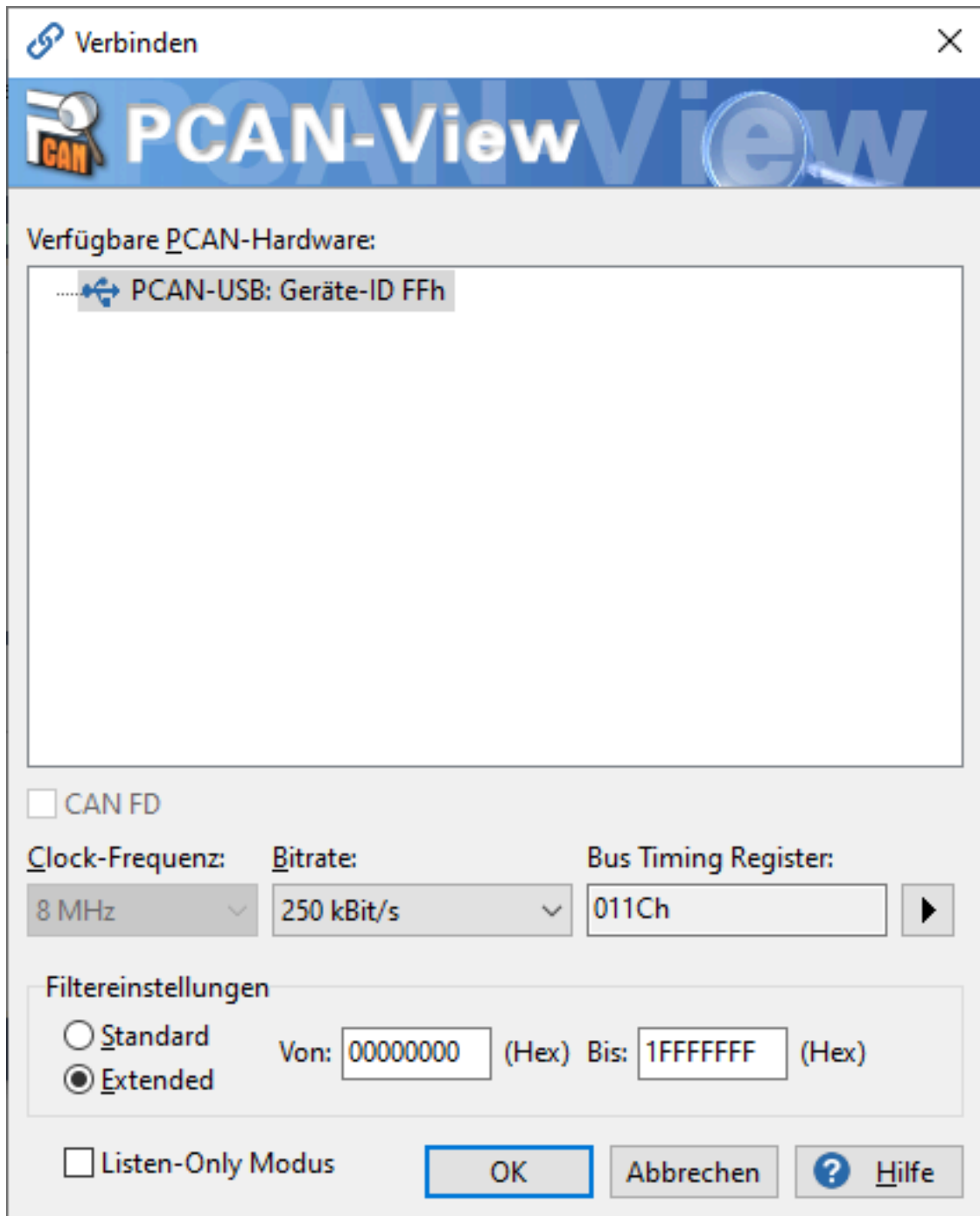
CAN-ID	Typ	Länge	Daten	Zykluszeit	Anzahl
<Leer>					

Empfangen

CAN-ID	Typ	Länge	Daten	Zykluszeit	Anzahl	Trigger	Kommentar
<Leer>							

Senden

Nicht verbunden



PCAN-View

Datei CAN Bearbeiten Senden Ansicht Trace Fenster Hilfe

Senden / Empfangen Trace PCAN-USB

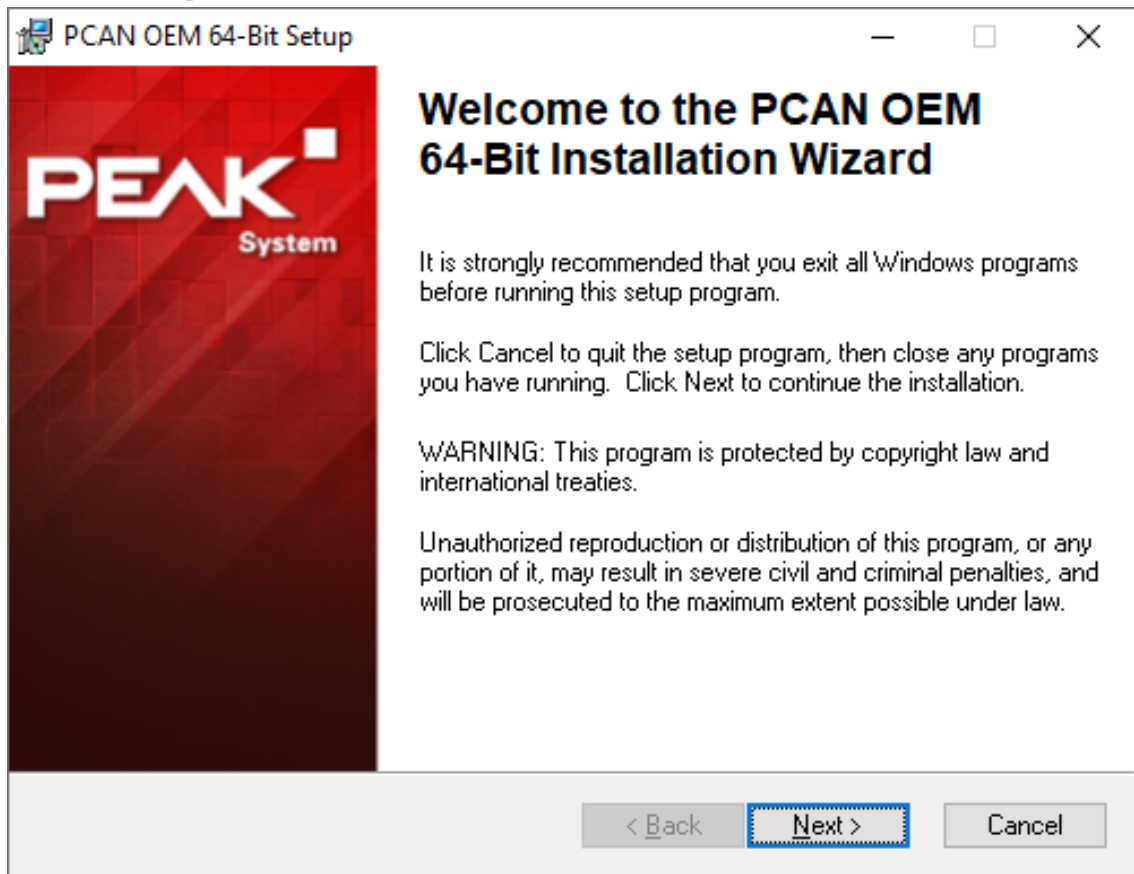
	CAN-ID	Typ	Länge	Daten	Zykluszeit	Anzahl
	0CFE49F0h		8	00 00 48 FD 87 32 FF FF	100,9	258
	0CFE48F0h		8	00 00 48 FD 87 32 FF FF	101,0	258
	0CFE43F0h		8	00 00 FF FF FF FF FF FF	101,0	258
	0CFE45F0h		8	00 7F FF FF FF FF FF FF	101,0	258
	0CFD0226h		8	FF FF FF FF FF FF 00 FD	1010,0	27
	1CE6FF26h		8	FE FE FF FF FF FF 00 00	1009,9	28
	0CCBFFF7h		8	FE FF FF FF 00 00 00 00	2001,5	14
	1CABFFF8h		8	00 00 00 FF FF FF FF FF	2001,5	14
	18FECA00h		8	FF FF 00 00 00 00 FF FF	15980,2	2
	18FECAF7h		8	FF FF 00 00 00 00 00 00	10011,1	3
	18FECA26h		8	FF FF 00 00 00 00 00 00	10010,5	3
	18FECAF8h		8	FF FF 00 00 00 00 00 00	10010,5	3
	18FECAF0h		8	FF FF 00 00 00 00 00 00	10010,6	3
Empfangen	18EAFFFEh		3	00 EE 00		1
	18EEFF26h		8	BC C9 6A 2A 00 1D 00 A0		1
	18EEFF7h		8	BC C9 6A 2A 00 82 00 A0		1
	18EEFF8h		8	BC C9 6A 2A 00 3D 00 A0		1
	18EEFF0h		8	BC C9 6A 2A 08 86 00 A0		1
	18EEFF00h		8	00 00 00 00 00 84 0A A0		1
	1CFE0D00h		8	01 FF FF FF FF FF FF FF		1
	1CE72600h		8	12 FF FF FF FF FF FF FF	30,0	9
	1CE60026h		8	12 01 00 00 F9 2A 01 FF	31,2	7
	18EA2600h		3	0F FE 00		1
	18FE0F26h		8	65 6E 4F 00 00 00 FF FF		1
	18EC0026h		8	10 09 00 02 80 00 E6 00		1
	1CEC2600h		8	10 15 00 03 03 00 E7 00	505,0	3
	18EB0026h		8	02 31 38 FF FF FF FF FF	0,6	2
	1CEC0026h		8	13 15 00 03 FF 00 E7 00	5,0	2
	1CEB2600h		8	03 00 29 00 65 6E 64 65	0,6	3

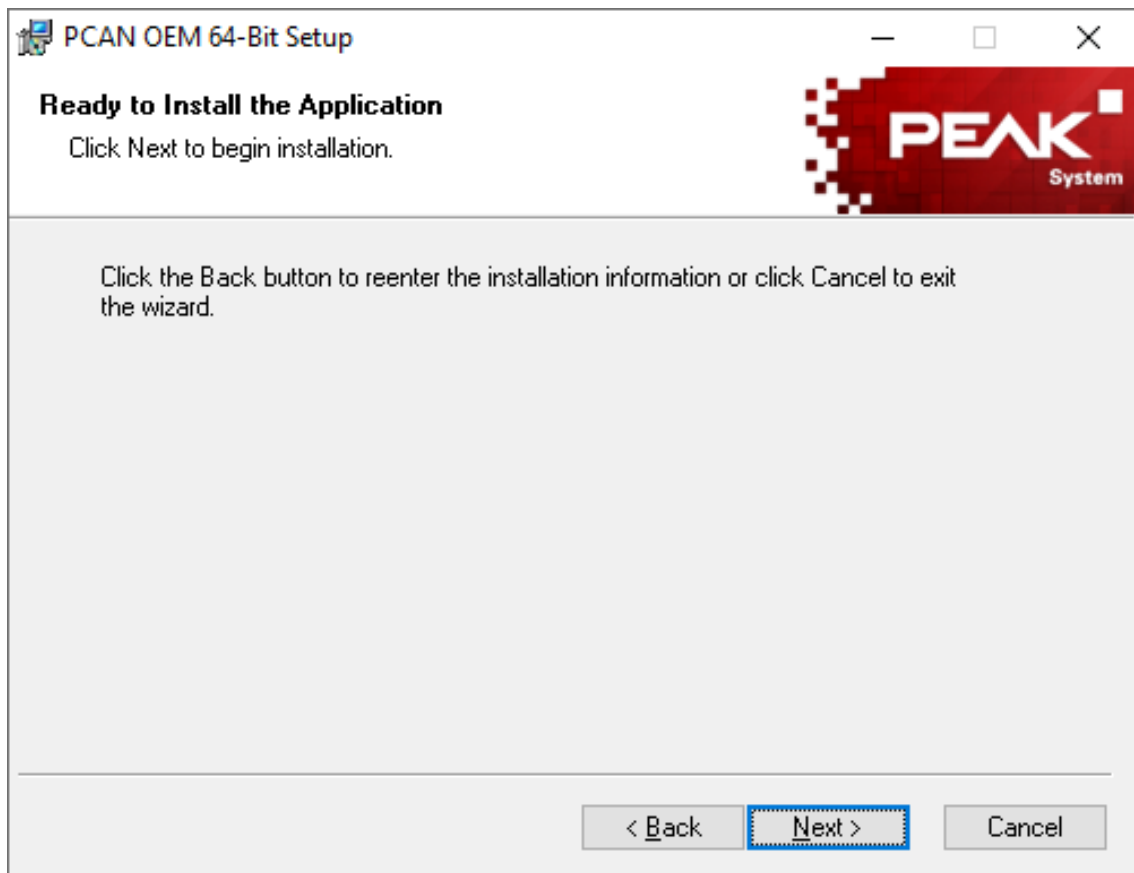
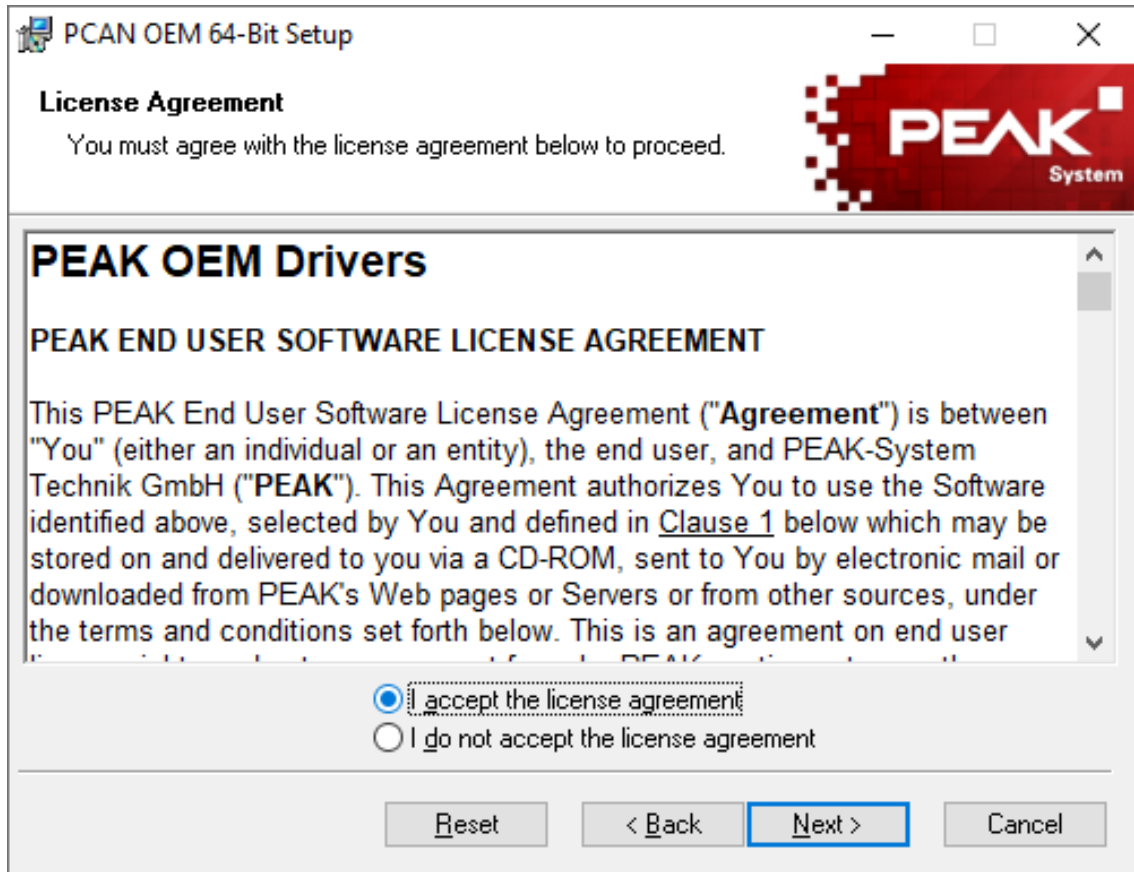
✓ Verbunden mit Hardware PCAN-USB | Bitrate: 250 kBit/s | Status: OK | Overruns: 0 | QXmtFull: 0

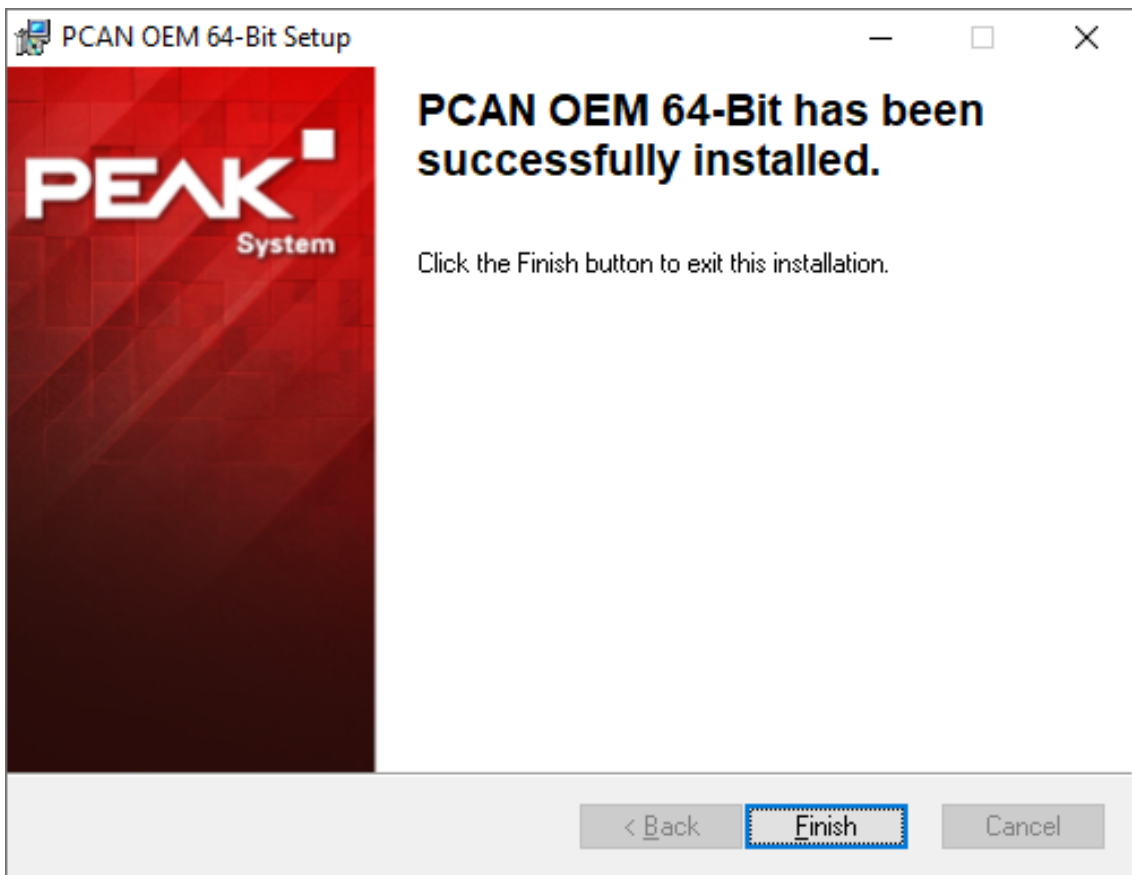
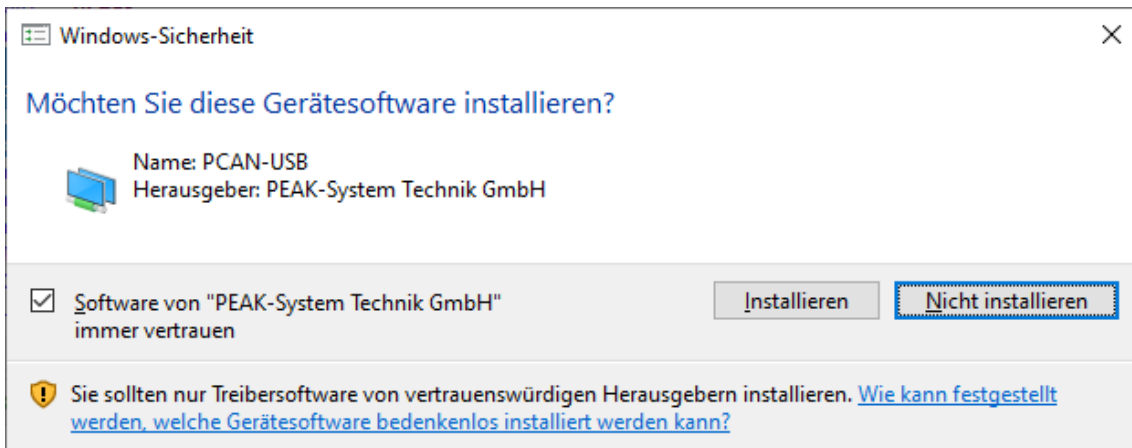


## 23. PEAK-Treiber2

DLG\pconvert\progs\can\CANdriver\peak\OEM\Redistributable  
PcanOemSetup.exe









## **24. PEAK**



## 25. Pconvert-Unterrichtsmaterialien

Folgende Materialien sind interessant:

Pfad:

M:\Landmaschinenmechanik\Unterricht\SL\DLG\pconvert\ppt

- ISOBUS\_DLG\_D01.ppt / ISOBUS\_DLG\_D01.pdf /
  - ISOBUS in der DLG-Prüfung Erfahrungen und Entwicklungsstand

Eines der wenigen DEUTSCHEN Veröffentlichungen zum Thema ISOBUS.

- ainfo01.pdf und weitere (02, 03...)
  - extrem einfache Beschreibung von ISOBUS, zu Einfach für die Meisterschule aber vll. @Josef Heller <mailto:josef.heller@ms-muc.de> für Berufsschule ?
  - auch Steckerbelegungen

M:\Landmaschinenmechanik\Unterricht\SL\DLG\pconvert\pconvert\appl\xml\pict\\_HwTest

Finden sich diverse Schaltpläne zu gängigen Tests am ISOBUS.

M:\Landmaschinenmechanik\Unterricht\SL\DLG\pconvert\xml\pict\\_CERT

Finden sich zahlreiche Maschinenfotos.

M:\Landmaschinenmechanik\Unterricht\SL\DLG\pconvert\xml\pict\\_HLP

Diverse Fotos über Testaufbauten usw.

M:\Landmaschinenmechanik\Unterricht\SL\DLG\pconvert\xml\pict\\_igs

Der Wahnsinn ...

M:\Landmaschinenmechanik\Unterricht\SL\DLG\pconvert\xml\pict\\_CERT

ALTE DLG Zertifikate... heute ersetzt durch AEF.

--

M:\Landmaschinenmechanik\Unterricht\SL\DLG\pconvert\progs\database\norm\pdf

ISOBUS Normen. Recht aktuell !

--

M:\Landmaschinenmechanik\Unterricht\SL\DLG\pconvert\progs\database\norm\bild\VT

Da ist z.B. eine Übersicht über die VT-Farben drin: Maske01.pdf



## 26. UT-VT-AUX

ISO 11783-6	AEF	AUX
VT 1		
VT 2	UT 1	AUX-O
VT 3	UT 2	AUX-N
VT 4		
VT 5		
VT 6		



## 27. VNC-Spiegelung

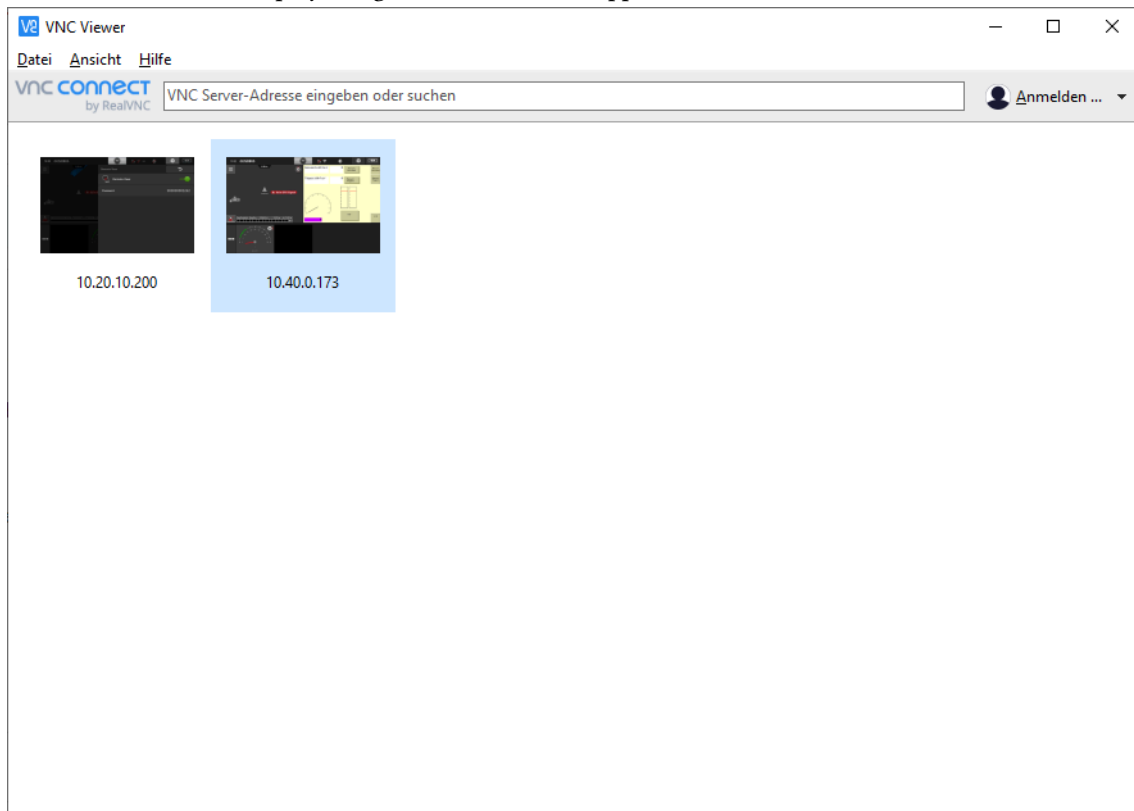
<https://www.realvnc.com/de/connect/download/viewer/windows/>

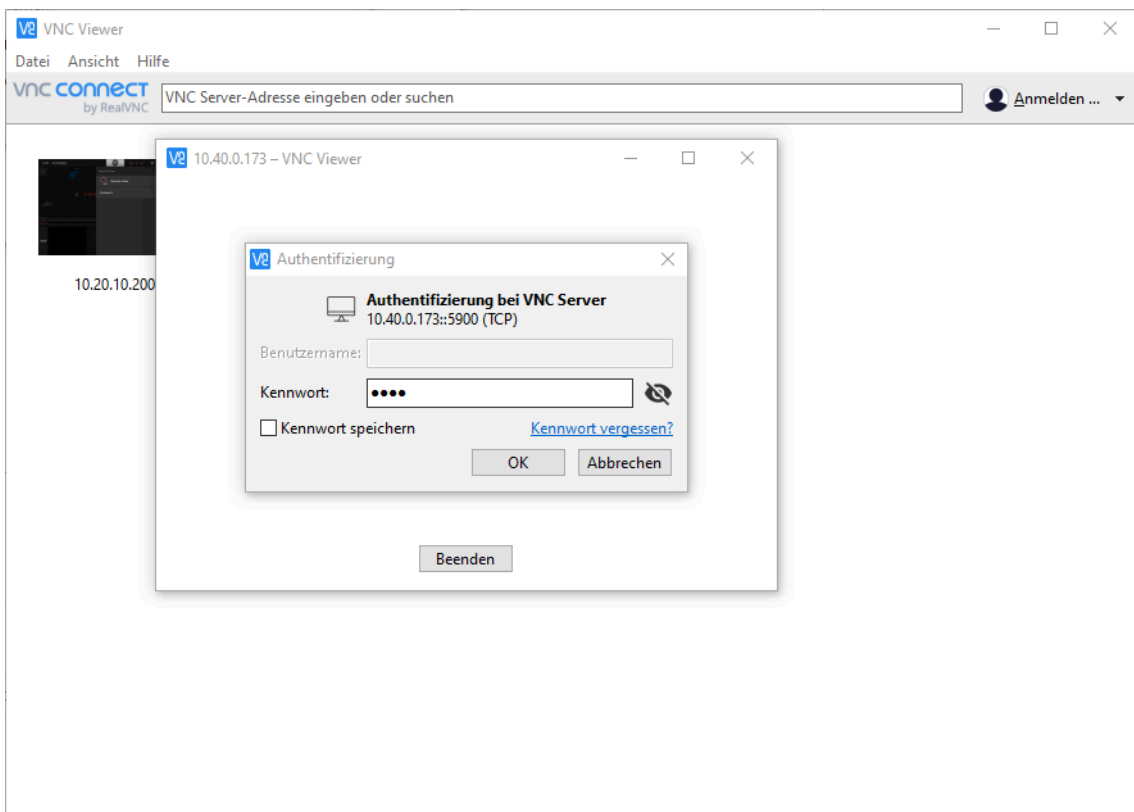
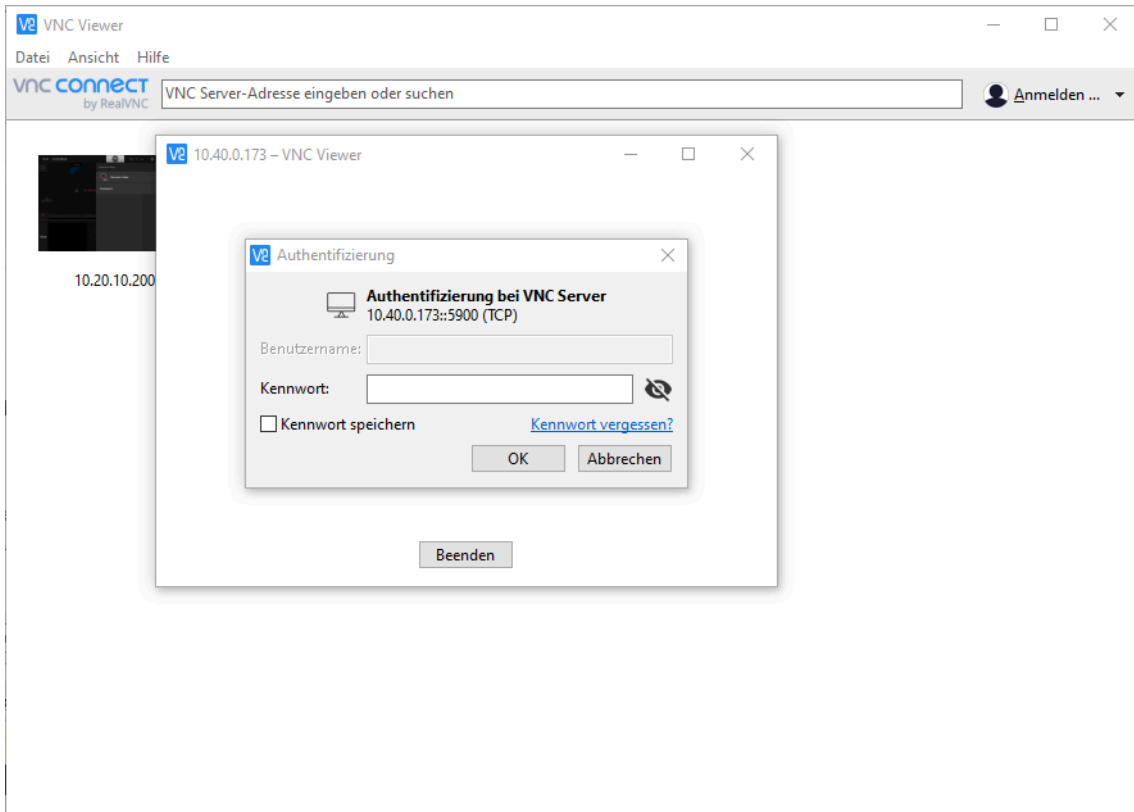
VNC-Viewer-6.20.529-Windows-64bit.exe

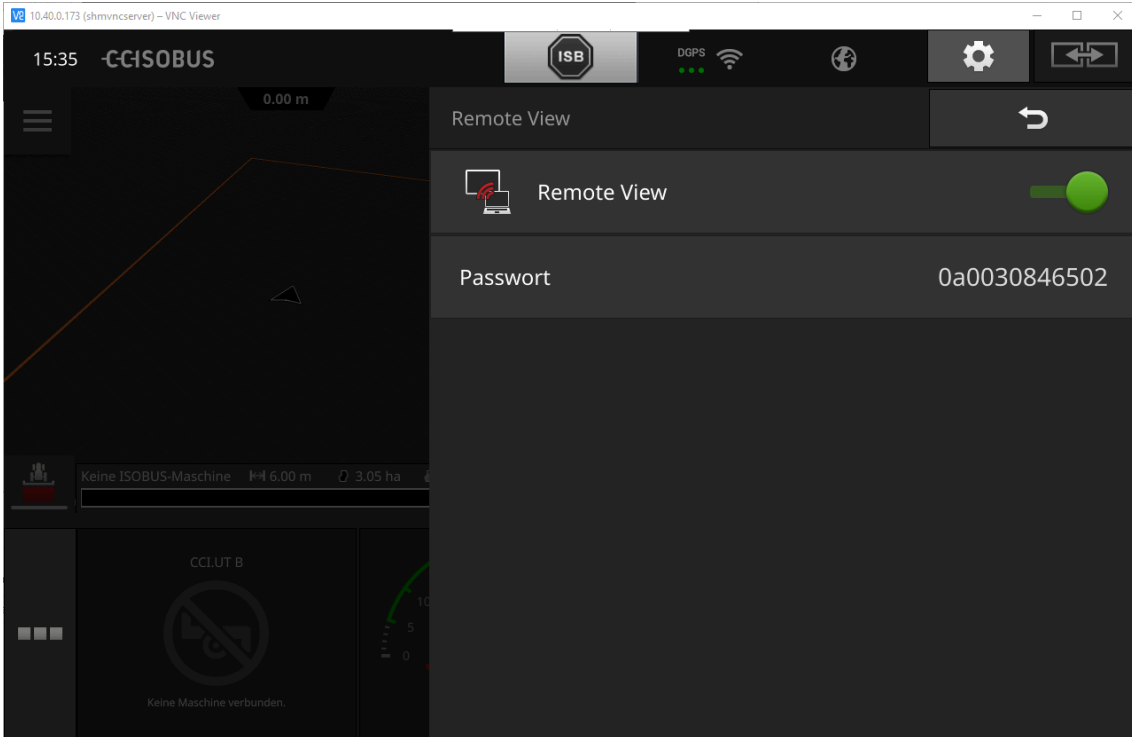
starten.

Remote-View muss aktiv sein.

die IP-Adresse des Displays eingeben, oder durch Doppelklick wählen:









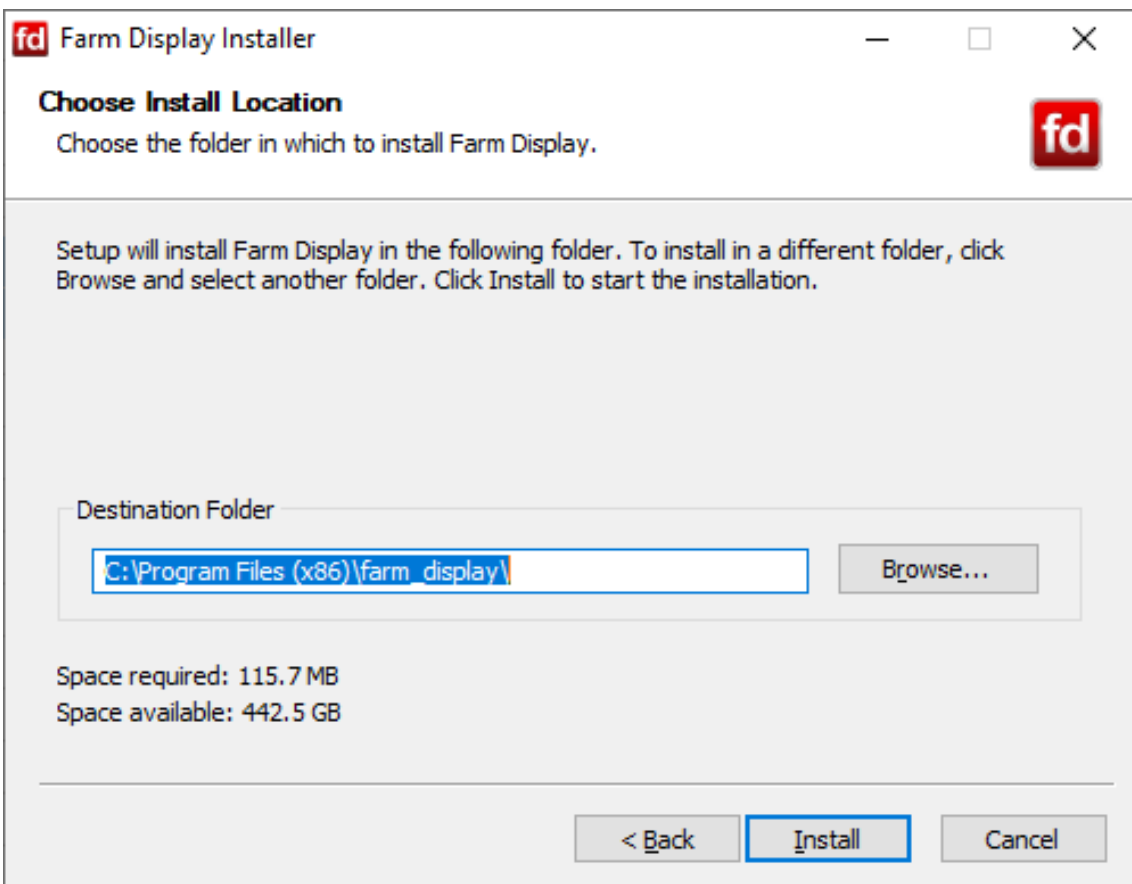
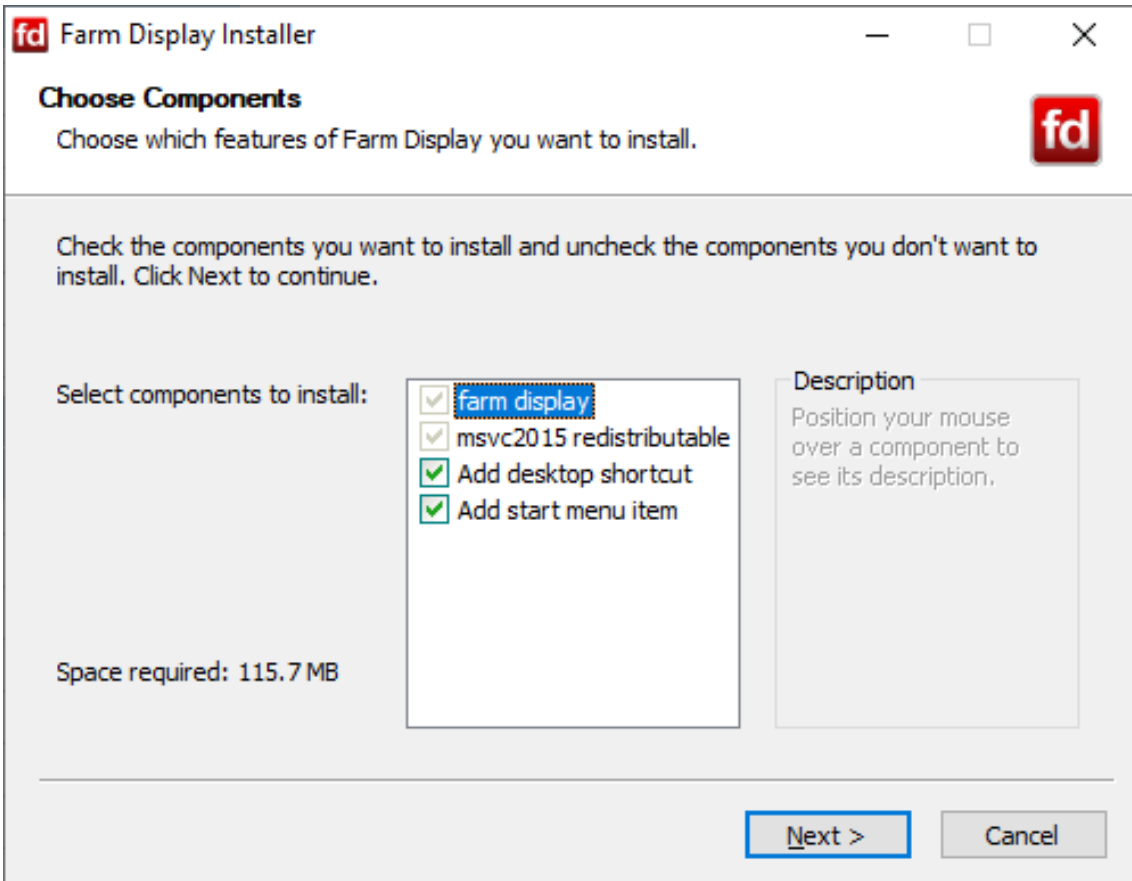
## 28. nx\_farm\_display

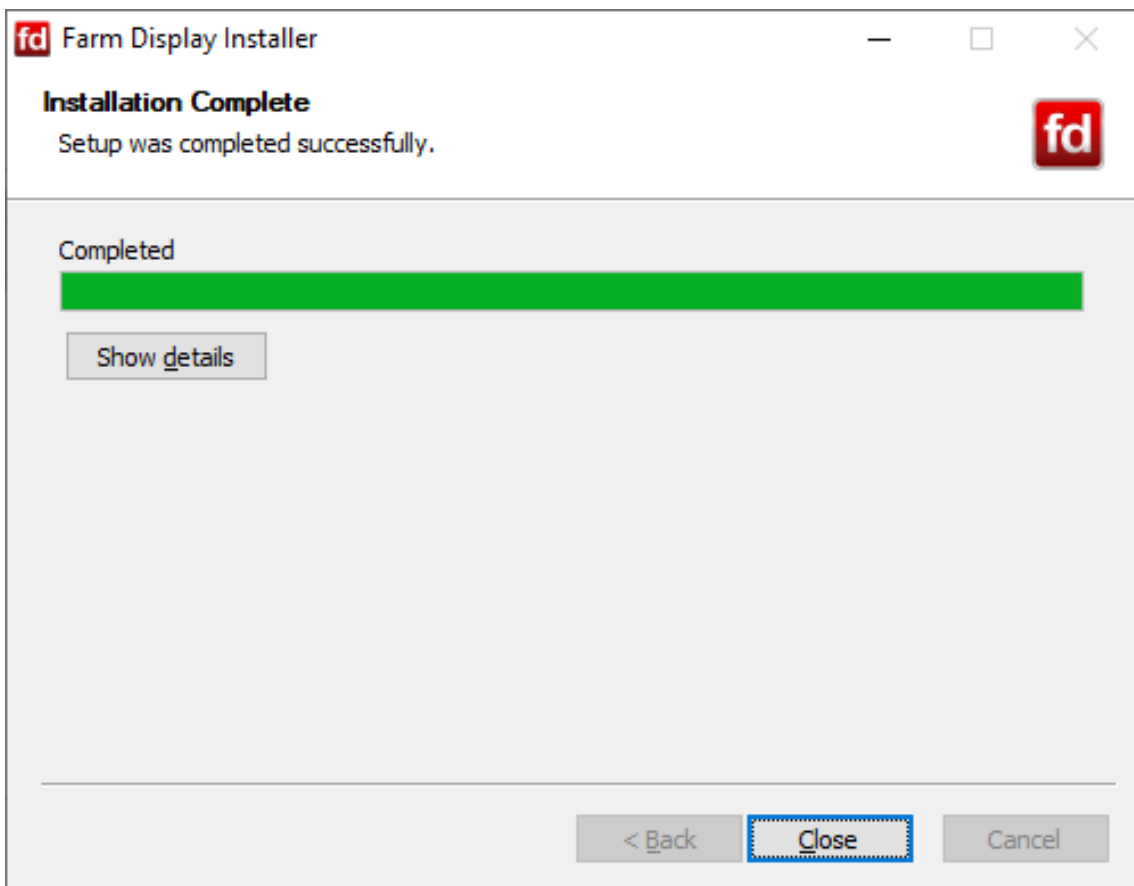
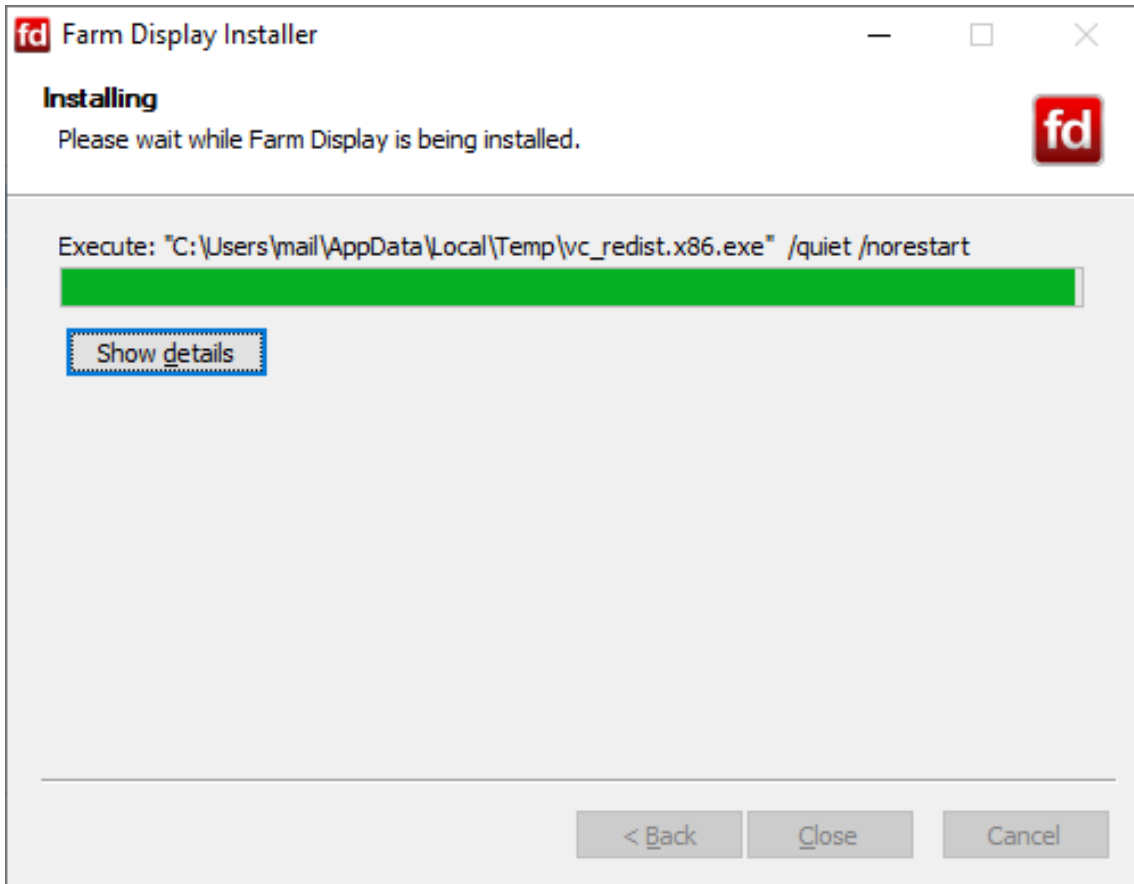
leider gibt es nx9 nicht mehr !!

<https://www.reuters.com/markets/deals/cnh-industrial-buys-software-house-nx9-bolster-agriculture-business-2021-12-02/>

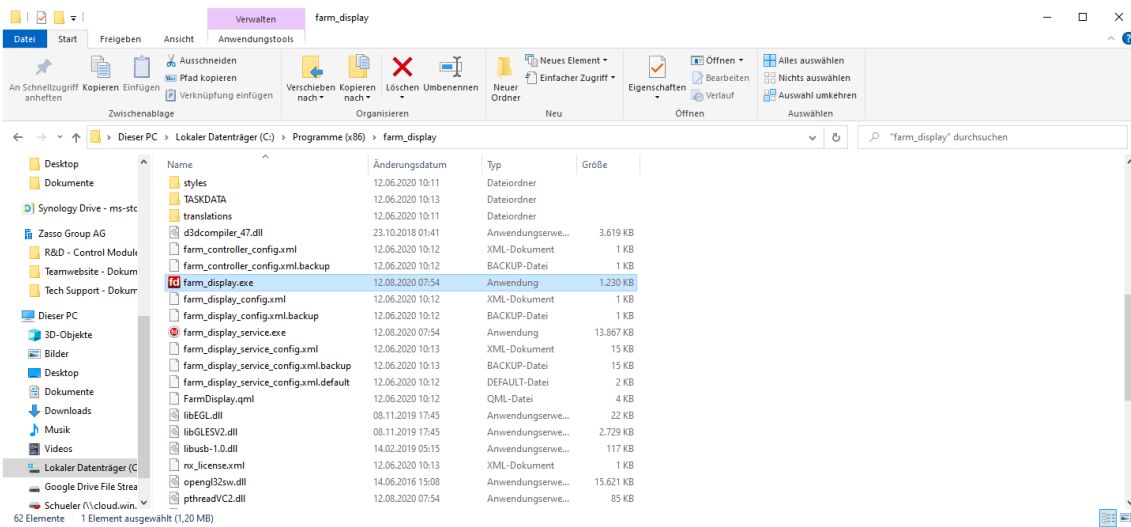
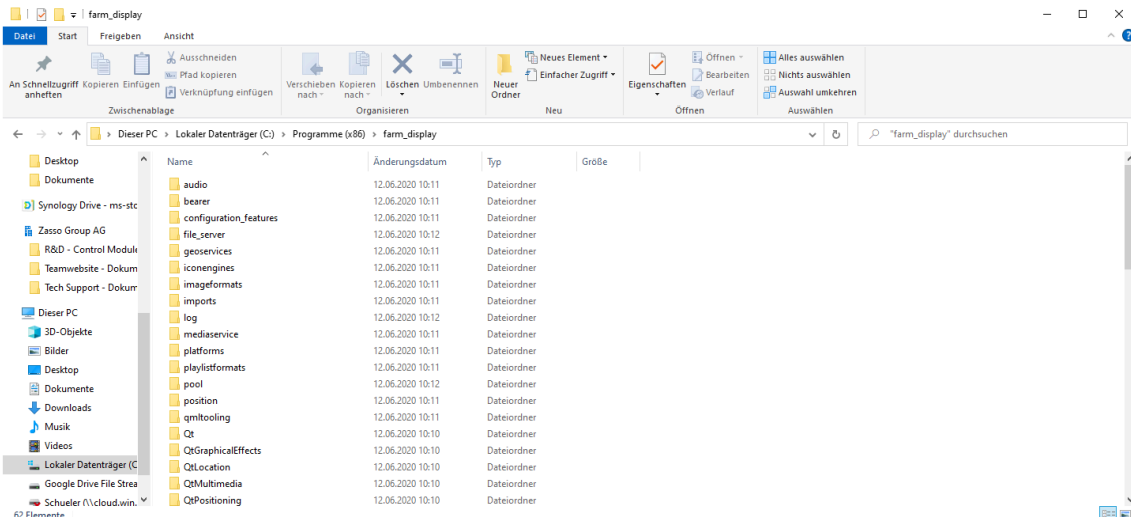


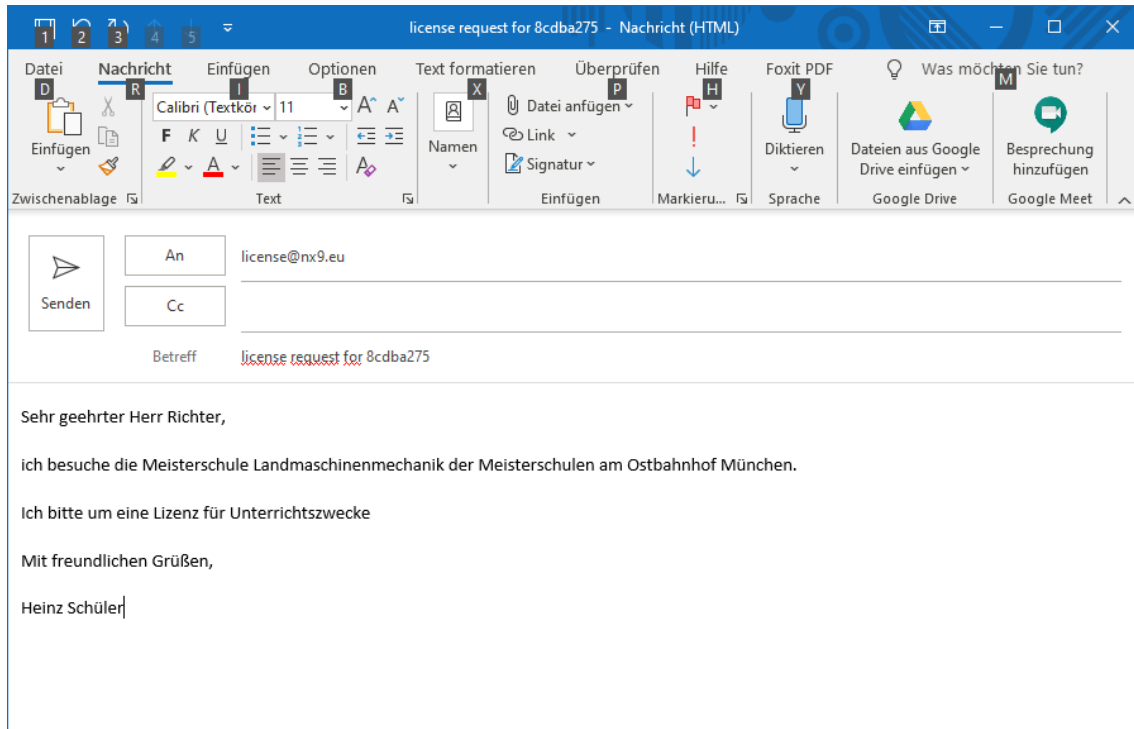






C:\Program Files (x86)\farm\_display





## 29. pconvert

Liegt hier:

M:\Landmaschinenmechanik\Unterricht\SL\DLG\pconvert

Gestartet wird es mit pconvert.exe

Aufgrund des langsamen WLAN wieder ratsam das vorab auf den eigenen PC zu kopieren.

So, hierzu noch 2 Hinweise:

Lizenzrechtlich:

Wir haben folgenden Hinweis erhalten von der DLG (www.DLG.org) DLG TestService GmbH, ([https://de.wikipedia.org/wiki/Deutsche\\_Landwirtschafts-Gesellschaft](https://de.wikipedia.org/wiki/Deutsche_Landwirtschafts-Gesellschaft))

Wie telefonisch besprochen, ist der Käufer zusätzlich berechtigt die Software für unterrichtszwecke an der Meisterschule zu kopieren. Die Software darf ausschließlich an der Meisterschule und nicht kommerziell eingesetzt werden.

Ich will Sie darauf hinweisen dass diese Software technisch nicht geschützt ist (Lizenzschlüssel, Dongle). SIE selbst sind also dafür verantwortlich KEINE Kopie der Software für Kommerzielle Zwecke anzufertigen. Sollten Sie die Software kommerziell einsetzen wollen müssen Sie bei der DLG eine Lizenz für 1995€ kaufen.

Wenn Sie im Nachgang des Unterrichts nächste Woche oder in Vorbereitung mit der Software zuhause **üben** sehe ich das als Unterrichtszweck.

Wenn ein Kunde zu ihnen kommt und Sie reparieren damit seine Maschine und sie stellen Eine Rechnung ist das klar Kommerziell.

So,

ich beschreibe das mit dem PEAK USB Adapter, <https://www.peak-system.com/PCAN-USB.199.0.html> andere Adapter werden auch unterstützt:

siehe Liste ganz am Ende dieser Mail.

Als erstes brauchen wir den Basis-Treiber von PEAK:

Gerätetreiber-Setup für Windows von o.g. Seite runterladen,

bei Optionen mindestens PCAN Basic und Gerätetreiber wählen.

Jetzt sollte man mit PCAN-View prüfen ob der PEAK funktioniert.

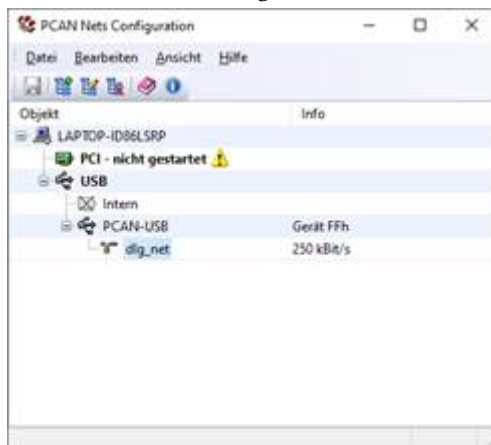
Nun folgt die Installation des erweiterten Treibers (Pconvert geht auch ohne, aber wenn man später PCAN-View mit Pconvert oder Busmaster mit Pconvert zusammen benutzen möchte ist der erweiterte Treiber besser)

M:\Landmaschinenmechanik\Unterricht\SL\_\*\*\DLG\pconvert\progs\can\CANdriver\peak\OEM\Redis-tributable

Dann legt man im NetCFG32 ein Netz an:

M:\Landmaschinenmechanik\Unterricht\SL\_\*\*\DLG\pconvert\progs\can\CANdriver\peak

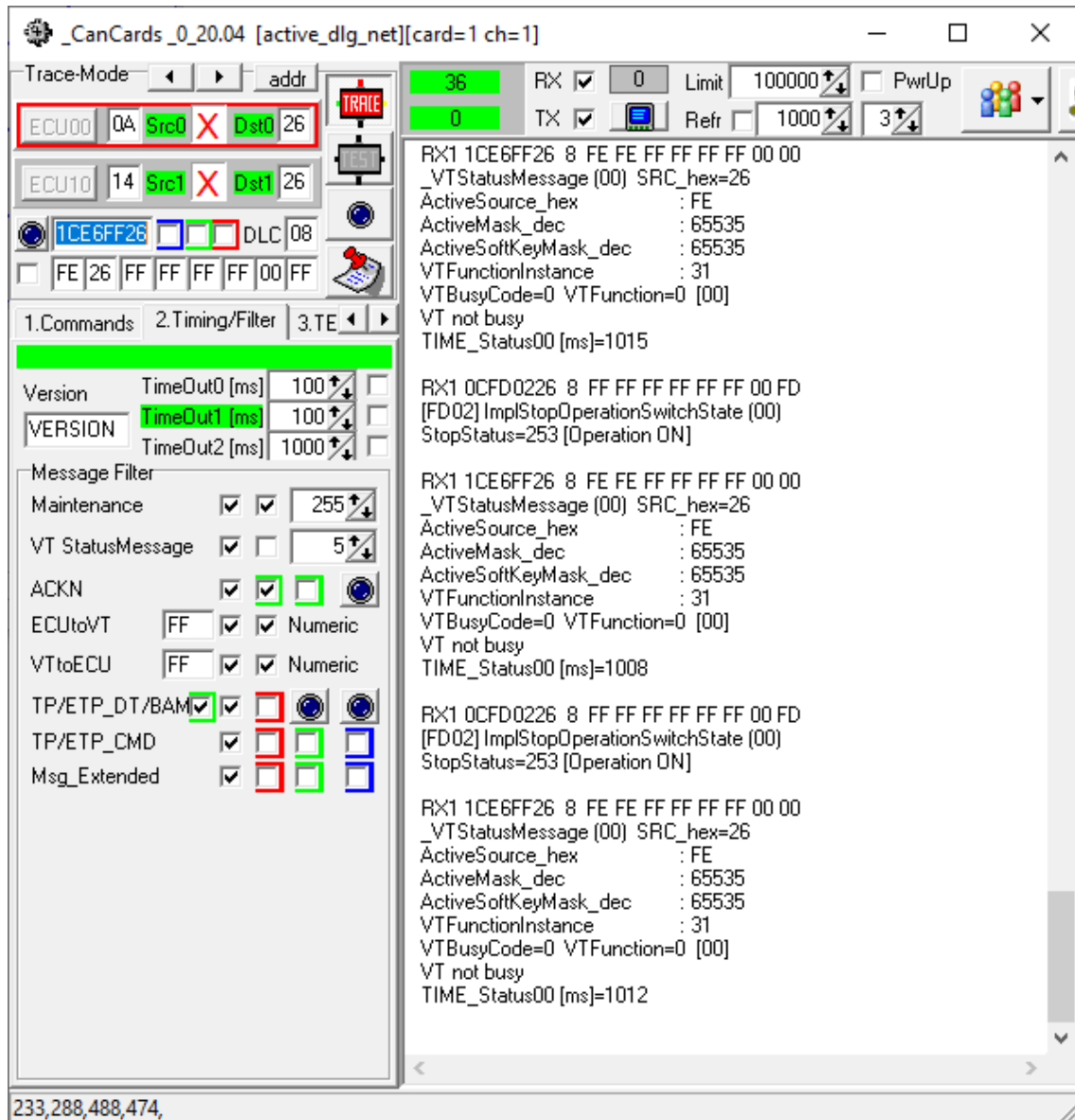
Dieses nennt man dlg\_net



Jetzt startet man pconvert:

M:\Landmaschinenmechanik\Unterricht\SL\_\*\*\DLG\pconvert dort pconvert.exe

dann CAN – Can Tools – Net Client Mode einen Haken setzen  
in dem erscheinenden Fenster wählt man „TRACE“ und schon zeigt er was am Bus los ist:



Sollte das nicht funktionieren wählt man nochmal CAN – Can Tools – Net Client Table – Close and Set Net Client.

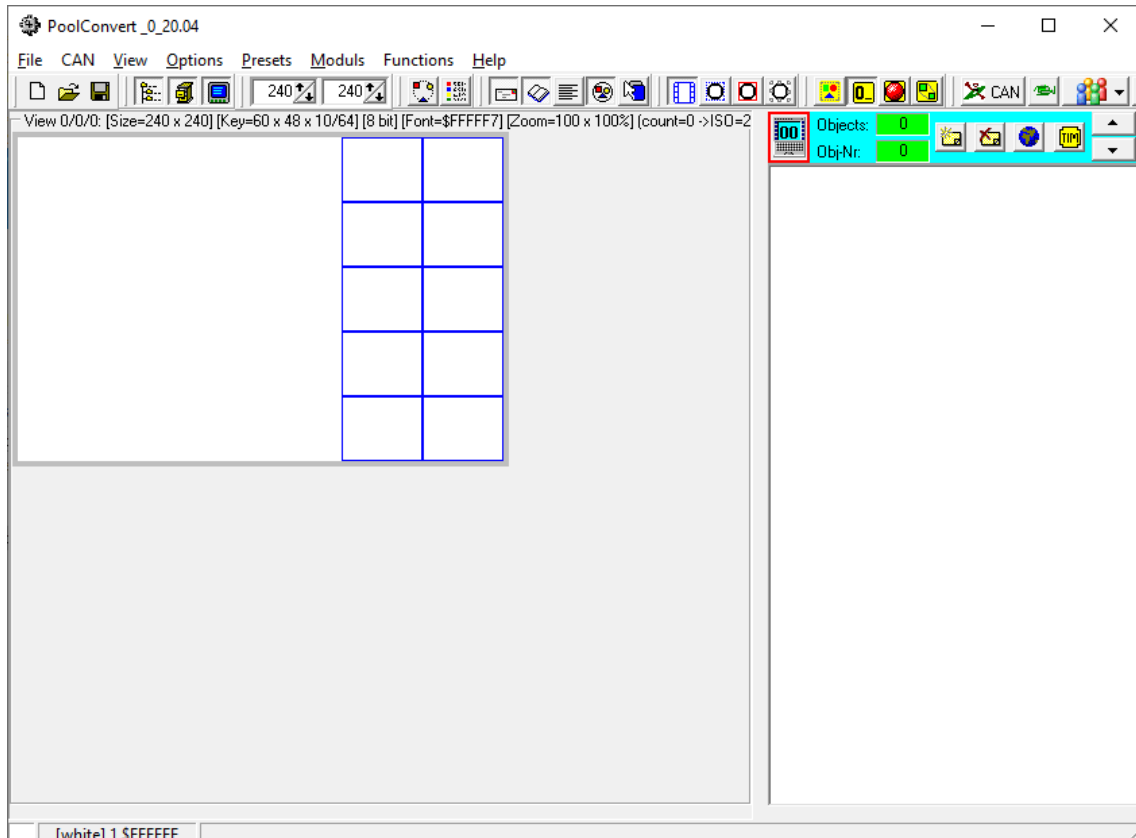
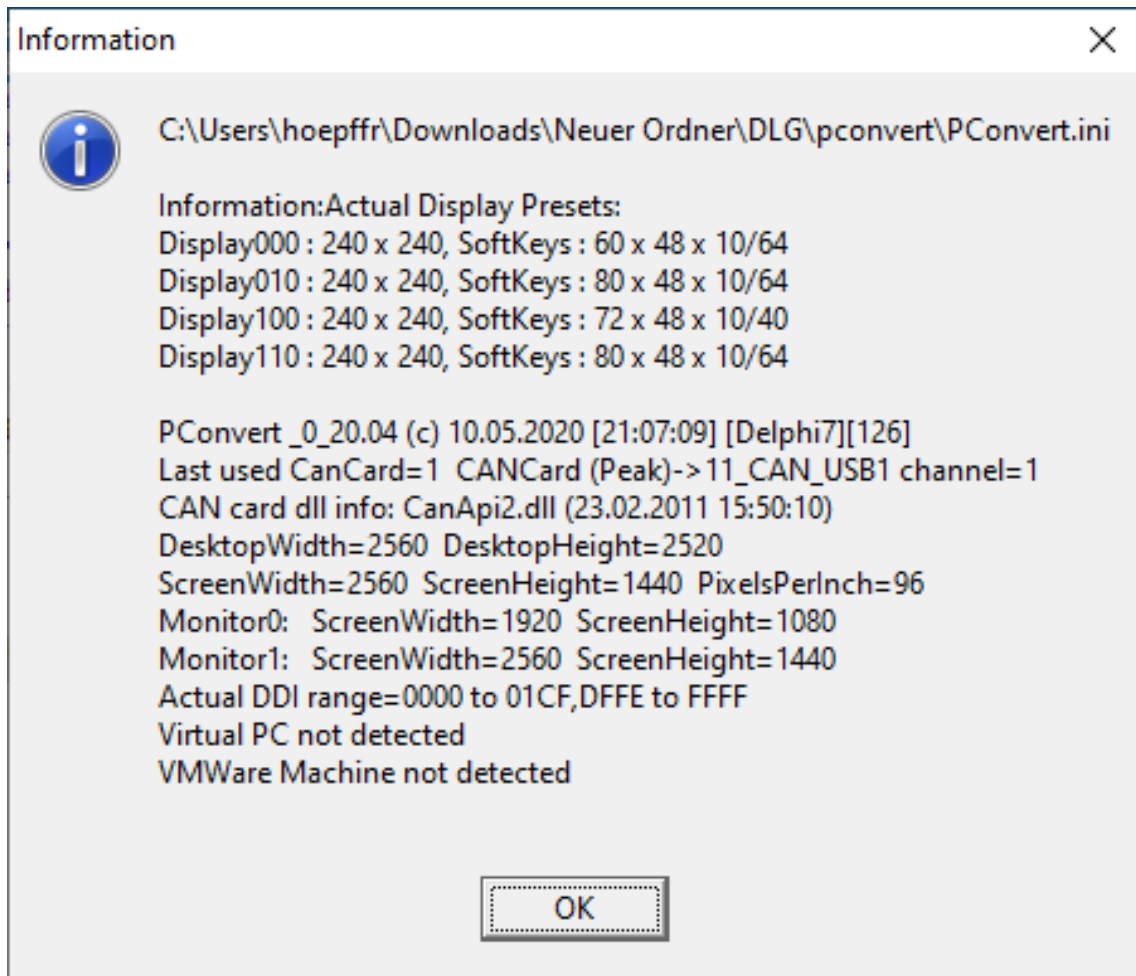
Insbesondere wenn das Netz nicht DLG\_net heisst.\*\*

PoolConvert\_0\_20.04

File CAN View Options Presets Moduls Functions Help

The screenshot shows the PoolConvert software interface. The 'CAN' menu is open, displaying a list of 15 options. The main window background features a grid and a status bar at the bottom with the text '[white] 1 SFFFFFFF'. The menu options are:

- 01.PeakDongle Channel1
- 02.PeakDongle Channel2
- 03.CANcardX Channel1
- 04.CANcardX Channel2
- 05.Softing Channel1
- 06.Softing Channel2
- 07.Sontheim Channel1
- 08.Sontheim Channel2
- 09.CANcardN Channel1
- 10.CANcardN Channel2
- 11.RP1210 Channel1
- 12.RP1210 Channel2
- 13.No CANcard
- 14.CAN Hardware
- 15.CAN Tools >



\_CanCards\_0\_20.04 [active\_dlg\_net][card=1 ch=1]

Trace-Mode ◀ ▶ addr

ECU00 0A Src0 X Dst0 26

ECU10 14 Src1 X Dst1 26

1CE6FF26    DLC 08

FE 26 FF FF FF FF 00 FF

1.Commands 2.Timing/Filter 3.TE ◀ ▶

11 RX  0 Limit 100000

0 TX  Refr  1000

ActiveSource\_hex : FE  
 ActiveMask\_dec : 65535  
 ActiveSoftKeyMask\_dec : 65535  
 VTFunctionInstance : 31  
 VTBusyCode=0 VTFunction=0 [00]  
 VT not busy  
 TIME\_Status00 [ms]=1012

RX1 0CFD0226 8 FF FF FF FF FF FF 00 FD  
 [FD02] ImplStopOperationSwitchState (00)  
 StopStatus=253 [Operation ON]

RX1 1CE6FF26 8 FE FE FF FF FF FF 00 00  
 \_VTStatusMessage (00) SRC\_hex=26  
 ActiveSource\_hex : FE  
 ActiveMask\_dec : 65535  
 ActiveSoftKeyMask\_dec : 65535  
 VTFunctionInstance : 31  
 VTBusyCode=0 VTFunction=0 [00]  
 VT not busy  
 TIME\_Status00 [ms]=1014

RX1 0CFD0226 8 FF FF FF FF FF FF 00 FD  
 [FD02] ImplStopOperationSwitchState (00)  
 StopStatus=253 [Operation ON]

Version TimeOut0 [ms] 100   
 VERSION TimeOut1 [ms] 100   
 TimeOut2 [ms] 1000

Message Filter

Maintenance   255

VT StatusMessage   5

ACKN

ECUtoVT FF   Numeric

VTtoECU FF   Numeric

TP/ETP\_DT/BAM

TP/ETP\_CMD

Msg\_Extended

233,288,488,474,

The screenshot displays a diagnostic tool window titled "\_CanCards\_0\_20.04 [active\_dlg\_net][card=1 ch=1]". The interface is divided into several sections:

- Top Panel:** Shows trace mode settings, including RX (522) and TX (0) counts, a limit of 100000, and a refresh rate of 1000. It also includes a power-up button and a refresh icon.
- ECU Configuration:** Lists ECU00 (0A Src0 X Dst0 26) and ECU10 (14 Src1 X Dst1 26). Below this, it shows a selected ECU (1CE6FF26) with DLC 08 and a filter for FE 26 FF FF FF FF 00 FF.
- Message Filter:** A sidebar with various filter options:
  - Maintenance: checked, 255
  - VT StatusMessage: checked, 5
  - ACKN: checked, green
  - ECUtoVT: FF, checked, Numeric
  - VTtoECU: FF, checked, Numeric
  - TP/ETP\_DT/BAM: checked, green
  - TP/ETP\_CMD: checked, red
  - Msg\_Extended: checked, red
- Message List:** A list of received messages (RX) with their hex data and decoded parameters:
  - 1CE60026 8 D1 FF FF FF FF 00 FF FF: LoadVersionResponse, ErrorCode\_hex[00E60001]=00
  - 1CE72600 8 C0 FF 1E 00 00 00 FF FF: GetMemory MemoryByte=30
  - 1CE60026 8 C0 03 00 FF FF FF FF FF: GetMemoryResponse =3.0, ISO\_Version : 3, MemoryStatus : 0
  - 1CEC2600 8 10 15 00 03 03 00 E7 00: [TP\_CM\_RTS\_E700\_00\_0] Size=21 Packets=3 ECUtoVT\_PGN
  - 1CEC0026 8 11 03 01 FF FF 00 E7 00: [TP\_CM\_CTS\_E700\_00\_0] Packets=3 Next=1 ECUtoVT\_PGN
  - 1CEB2600 8 01 11 00 00 00 BB 01 E8: [TP\_CM\_EQMA\_E700\_00\_0] Size=21 Packets=3 ECUtoVT\_PGN
  - 1CEB2600 8 02 03 01 00 02 F9 2A 00
  - 1CEB2600 8 03 00 29 00 65 6E 64 65
  - 1CEC0026 8 13 15 00 03 FF 00 E7 00: [TP\_CM\_EQMA\_E700\_00\_0] Size=21 Packets=3 ECUtoVT\_PGN
  - 1CE72600 8 12 FF FF FF FF FF FF FF: EndOfObjectPool
  - 1CE60026 8 12 01 00 00 F9 2A 01 FF: x\_EndOfObjectPoolResponse, Error\_ParentObjID=0, Error\_ObjID=11001, ObjectPoolErrorCode\_hex=01, Method/Attribute not supported, ErrorCode\_hex=01, Error in ObjectPool
  - 1CE6FF26 8 FE FE FF FF FF FF 00 00: \_VTStatusMessage(00) SRC\_hex=26, ActiveSource\_hex : FE, ActiveMask\_dec : 65535, ActiveSoftKeyMask\_dec : 65535
- Bottom Left:** A status bar showing the address 233,288,488,474.

# 30. PGN

## 30.0.1 Kapitel: Was ist eine PGN (Parameter Group Number)?

### 30.0.1.1 Einführung

In der Welt der mobilen Maschinen, insbesondere in der Land- und Bautechnik, spielt die Kommunikation zwischen verschiedenen elektronischen Steuergeräten (ECUs) eine zentrale Rolle. Um diese Kommunikation effizient und standardisiert zu gestalten, wurde das **ISOBUS-Protokoll** entwickelt, das auf dem **CAN-Bus (Controller Area Network)** basiert. Ein zentrales Element dieses Protokolls ist die **Parameter Group Number (PGN)**, die eine eindeutige Identifikation von Nachrichten ermöglicht. Dieses Kapitel erklärt, was eine PGN ist, wie sie aufgebaut ist und welche Rolle sie in der ISOBUS-Kommunikation spielt.

---

### 30.0.1.2 Definition einer PGN

Eine **Parameter Group Number (PGN)** ist eine 24-Bit-Zahl, die eine spezifische Nachricht oder einen Datensatz innerhalb des ISOBUS-Netzwerks identifiziert. Jede PGN repräsentiert eine logische Gruppierung von Daten, die gemeinsam übertragen werden. Diese Daten können beispielsweise Informationen über die Geschwindigkeit einer Maschine, den Zustand eines Anbaugeräts oder Steuerbefehle für ein Hydrauliksystem enthalten.

---

### 30.0.1.3 Aufbau einer PGN

Eine PGN besteht aus drei Hauptkomponenten:

1. **Extended Data Page (EDP):** 1 Bit

- Gibt an, ob die PGN auf der erweiterten Datenseite (Extended Data Page) liegt.
- Wert: 0 (Standard) oder 1 (erweitert).

2. **Data Page (DP):** 1 Bit

- Hilft bei der Unterscheidung zwischen verschiedenen Nachrichtentypen.
- Wert: 0 (Standard) oder 1 (alternativ).

3. **PF (Parameter Group Format) und PS (Parameter Group Specific):**

- **PF (8 Bits):** Definiert das Format der PGN.
  - Wenn  $PF < 240$ , dann ist die PGN eine **Peer-to-Peer-Nachricht** (zielgerichtet).
  - Wenn  $PF \geq 240$ , dann ist die PGN eine **Broadcast-Nachricht** (an alle Geräte gerichtet).
- **PS (8 Bits):**
  - Bei  $PF < 240$ : PS gibt die Zieladresse (Destination Address) an.
  - Bei  $PF \geq 240$ : PS wird zur weiteren Spezifikation der PGN verwendet.

Die vollständige PGN wird durch die Kombination von EDP, DP, PF und PS gebildet und als 24-Bit-Wert dargestellt.

---

### 30.0.1.4 Beispiel einer PGN

Nehmen wir die PGN **65096 (Wheel-based Speed and Distance – WBSD)** als Beispiel:

- **EDP:** 0
- **DP:** 0
- **PF:** 254
- **PS:** 72
- **PGN:** 0x00FE48 (hexadezimal) oder 65096 (dezimal).

Diese PGN identifiziert eine Nachricht, die Informationen über die radbasierte Geschwindigkeit und Entfernung einer Maschine enthält.

---

### 30.0.1.5 Rolle der PGN in der ISOBUS-Kommunikation

#### 1. Identifikation von Nachrichten:

Jede PGN identifiziert eindeutig eine bestimmte Nachricht oder einen Datensatz. Dadurch wissen die ECUs, welche Art von Daten sie empfangen oder senden.

#### 2. Standardisierung:

Durch die Verwendung von PGNs wird die Kommunikation zwischen Geräten verschiedener Hersteller standardisiert. Dies ermöglicht die Interoperabilität von Traktoren, Anbaugeräten und anderen Maschinen.

#### 3. Effiziente Datenübertragung:

PGNs gruppieren verwandte Daten in einer einzigen Nachricht, was die Effizienz der Datenübertragung erhöht und den Netzwerkverkehr reduziert.

#### 4. Flexibilität:

PGNs können sowohl zielgerichtete (Peer-to-Peer) als auch allgemeine (Broadcast) Nachrichten darstellen, was die Flexibilität der Kommunikation erhöht.

---

### 30.0.1.6 Arten von PGNs

#### 1. Broadcast-PGNs:

- Werden an alle Geräte im Netzwerk gesendet.
- Beispiele: Geschwindigkeit, Drehzahl, Betriebsstunden.

#### 2. Peer-to-Peer-PGNs:

- Werden an ein spezifisches Gerät gesendet.
- Beispiele: Steuerbefehle für ein bestimmtes Anbaugerät.

#### 3. Proprietäre PGNs:

- Werden von Herstellern für spezifische Anwendungen definiert.
  - Sind nicht Teil des ISOBUS-Standards.
- 

### 30.0.1.7 Zusammenfassung

Eine **Parameter Group Number (PGN)** ist ein zentrales Element der ISOBUS-Kommunikation. Sie identifiziert eindeutig eine Nachricht oder einen Datensatz und ermöglicht so die standardisierte und effiziente Übertragung von Daten zwischen verschiedenen elektronischen Steuergeräten. Durch die Verwendung von PGNs wird die Interoperabilität zwischen Geräten verschiedener Hersteller gewährleistet, was insbesondere in der Land- und Bautechnik von großer Bedeutung ist.

---

# 31. PGN Liste

## 31.1 COG & SOG, Rapid Update (PGN 129026) in der NMEA 2000 Norm

### 31.1.1 Einführung

Die NMEA 2000 Norm ist ein weit verbreiteter Standard in der maritimen Industrie für die Kommunikation zwischen verschiedenen Navigations- und Schiffssystemen. Ein wichtiger Bestandteil dieses Standards ist das Parameter Group Number (PGN) 129026, das als „COG & SOG, Rapid Update“ bezeichnet wird. Diese Nachricht überträgt kritische Navigationsdaten in Echtzeit und spielt eine zentrale Rolle für die Sicherheit und Effizienz der Schifffahrt.

### 31.1.2 Bedeutung von COG und SOG

COG (Course Over Ground) und SOG (Speed Over Ground) sind zwei der grundlegendsten Navigationsparameter:

- **COG** gibt die tatsächliche Bewegungsrichtung des Schiffes über Grund an, gemessen in Radiant oder Grad.
- **SOG** repräsentiert die Geschwindigkeit des Schiffes über Grund, typischerweise in Metern pro Sekunde oder Knoten.

Diese Werte sind essenziell für:

- Kollisionsvermeidungssysteme
- Autopiloten
- Navigationsdisplays
- Logbuchaufzeichnungen
- Manöverunterstützung

### 31.1.3 Technische Spezifikation von PGN 129026

Die technische Beschreibung aus der Datei zeigt die Struktur dieser Nachricht:  
enum E\_cogReference(0="True", 1="Magnetic", 2="Error")

```
[PGN_129026_cogSogRapidUpdate]
ID=19F802FEh // COG & SOG, Rapid Update
Type=Extended
DLC=8
Var=sid unsigned 0,8 /spn:1287
Var=cogReference unsigned 8,2 /e:E_cogReference /spn:1287
Var=reserved unsigned 10,6
Var=cog unsigned 16,16 /u:rad /f:0.0001 /spn:1285
Var=sog unsigned 32,16 /u:m/s /f:0.01 /spn:1284
Var=reserved6 unsigned 48,16
```

#### 31.1.3.1 Schlüsselfelder:

#### 31.1.4 SOG (Speed Over Ground):

- 16-Bit unsigned Wert
- Einheit: m/s
- Skalierungsfaktor: 0.01 (Wert 100 = 1.00 m/s)

### 31.1.5 COG (Course Over Ground):

- 16-Bit unsigned Wert
- Einheit: Radiant
- Skalierungsfaktor: 0.0001 (hohe Präzision)

### 31.1.6 COG Reference:

- 2-Bit Enumeration (0=True, 1=Magnetic, 2=Error)
- Gibt an, ob der Kurs relativ zu True North oder Magnetic North angegeben ist

### 31.1.7 SID (Sequence Identifier):

- 8-Bit Identifikator zur Nachverfolgung von Nachrichten

### 31.1.8 Besonderheiten des „Rapid Update“

Die Bezeichnung „Rapid Update“ weist auf einige wichtige Eigenschaften hin:

- **Hohe Update-Rate:** Diese Nachricht wird typischerweise mit höherer Frequenz gesendet als Standard-COG/SOG-Nachrichten.
- **Reduzierte Latenz:** Wichtig für Echtzeitanwendungen wie Kollisionsvermeidung.
- **Kompakte Größe:** Mit nur 8 Byte Datenlänge (DLC=8) ist die Nachricht effizient übertragbar.

### 31.1.9 Anwendungsbeispiele

1. **Kollisionsvermeidungssysteme:** RAS (Radar Anti-Collision Systems) nutzen die schnellen COG/SOG-Updates, um Kollisionsrisiken frühzeitig zu erkennen.
2. **Autopilot-Steuerung:** Moderne Autopiloten passen den Kurs basierend auf Echtzeit-COG-Daten an, um Drift durch Strömungen zu kompensieren.
3. **AIS-Transponder:** Verwenden diese Daten, um die Bewegungen anderer Schiffe genau darzustellen.
4. **Navigationssoftware:** Zeigt die aktuellen Bewegungsdaten für die Routenplanung an.

### 31.1.10 Bedeutung für die maritime Sicherheit

Die schnelle und präzise Übermittlung von COG und SOG ist entscheidend für:

- Vermeidung von Navigationsfehlern
- Präzise Manöverberechnung
- Echtzeit-Überwachung der Schiffsbewegung
- Integration mit anderen Sicherheitssystemen

### 31.1.11 Fazit

Das PGN 129026 „COG & SOG, Rapid Update“ ist ein fundamentaler Baustein der NMEA 2000-Norm, der die schnelle und präzise Übermittlung essenzieller Navigationsdaten ermöglicht. Seine effiziente Struktur und hohe Aktualisierungsrate machen es unverzichtbar für moderne maritime Navigations- und Sicherheitssysteme. Die standardisierte Definition dieser Nachricht, wie in der gezeigten Spezifikation, gewährleistet die Interoperabilität zwischen Geräten verschiedener Hersteller und trägt so zur Sicherheit und Effizienz in der Schifffahrt bei.

### 31.1.12 SPN

Ja, im NMEA 2000-Standard haben die Werte aus PGN 129026 („COG & SOG, Rapid Update“) zugeordnete **SPN-Nummern (Suspect Parameter Numbers)**, die zur eindeutigen Identifizierung der einzelnen Parameter dienen.

#### 31.1.12.1 SPN-Zuordnung für PGN 129026:

Hier sind die relevanten SPNs für die wichtigsten Felder der Nachricht:

1. **SOG (Speed Over Ground)**

- **SPN 1284**
  - Beschreibung: Geschwindigkeit über Grund (Speed Over Ground)
  - Einheit: **m/s** (Skalierung: 0,01)
  - Bereich: 0 – 655,34 m/s (theoretisch, praktisch typisch < 50 m/s ≈ 97,2 kn)
2. **COG (Course Over Ground)**
- **SPN 1285**
  - Beschreibung: Kurs über Grund (Course Over Ground)
  - Einheit: **Radian (rad)** (Skalierung: 0,0001)
  - Bereich: 0 – 6,2832 rad (entspricht 0–360°)
3. **COG Reference (Bezugsrichtung des Kurses)**
- **SPN 1286**
  - Beschreibung: Referenz für COG (True/Magnetic)
  - Kodierung:
    - 0 = True (geografisch Nord)
    - 1 = Magnetic (magnetisch Nord)
    - 2 = Error (Fehlerzustand)
4. **SID (Sequence Identifier)**
- **SPN 1287**
  - Beschreibung: Sequenzkennung zur Nachrichtenverfolgung
  - Bereich: 0–255

### 31.1.12.2 Wichtige Anmerkungen:

- Die **reservierten Felder** (z. B. reserved6, reserved) haben keine SPN-Zuordnung, da sie nicht für Nutzdaten vorgesehen sind.
- SPNs werden in Diagnosesystemen (z. B. bei Fehlercodes) und in Dokumentationen verwendet, um Parameter eindeutig zu referenzieren.
- Die Skalierungsfaktoren (z. B. 0.01 für SOG) sind wichtig, um die Rohwerte in physikalische Einheiten umzurechnen.

### 31.1.12.3 Beispiel:

Ein SOG-Wert von 1850 (Rohwert) würde bedeuten:

[  $1850 \times 0,01 = 18,50$  ,  $\text{m/s} \approx 36$  ,  $\text{kn}$  ]

Falls du eine offizielle Referenz suchst, sind diese SPNs in der **NMEA 2000-Datenbank** oder in Dokumenten wie „**NMEA 2000® Standard PGNs**“ (ISO 11783-3) definiert.

Brauchst du noch weitere Details zu einem bestimmten SPN?

## 31.2 PGN 61444

### 31.2.1 PGN

**Parameter Group Number (PGN) 61444**, bekannt als **Electronic Engine Controller 1 (EEC1)**, ist eine der wichtigsten J1939-Nachrichten und wird typischerweise auch auf dem ISOBUS Implement-Bus von Traktoren gesendet. Sie enthält grundlegende Motorparameter wie Drehzahl, Drehmoment und Betriebsmodus.

#### 31.2.1.1 PGN 61444 – Electronic Engine Controller 1 (EEC1)

- **PG Label:** Electronic Engine Controller 1
- **PG Acronym:** EEC1
- **PG Notes:**
  - J1939-Nachricht, wird aber typischerweise auch auf ISOBUS gesendet
  - Enthält Motor-Drehzahl, Drehmoment und Betriebsmodus
  - Wird vom Motor-ECU gesendet
  - Wichtig fuer Implement-Steuerung und Leistungsberechnung

- **EDP:** 0
- **DP:** 0
- **PF:** 240
- **PS:** 3
- **Multipacket:** Nein
- **Transmission Rate:** 10 ms (engine running) / 1 s (engine stopped)
- **PG Data Length:** 8 Bytes
- **Default Priority:** 3
- **PG Reference:** J1939DA

### 31.2.1.2 Technische Details

- **PG Document:** J1939DA

### 31.2.1.3 Anwendungsfall

Diese Nachricht wird verwendet fuer:

- Motor-Drehzahl-Ueberwachung
- Leistungsberechnung (Drehzahl x Drehmoment)
- Automatische Implement-Anpassung an Motorlast
- Drehzahlregelung und -begrenzung
- Diagnose und Fehlererkennung

---

## 31.3 SPNs in PGN 61444 – Electronic Engine Controller 1 (EEC1)

### 31.3.1 SPN 899 – Engine Torque Mode

- **SP Position:** Bits 1.1-1.4
- **SP Length:** 4 Bits
- **Scaling:** 16 Zustaende pro 4 Bit
- **Range:** 0 bis 15
- **Unit:** bit
- **Beschreibung:** Aktueller Drehmoment-Modus des Motors (z.B. 0 = No demand, 1 = Accelerator pedal, 2 = Cruise control, etc.)

### 31.3.2 SPN 4154 – Actual Engine - Percent Torque (Fractional)

- **SP Position:** Bits 1.5-1.8
- **SP Length:** 4 Bits
- **Scaling:** 0,125 %/Bit
- **Offset:** 0
- **Range:** 0 bis 1,875 %
- **Unit:** %
- **Beschreibung:** Bruchteil-Anteil des Ist-Drehmoments (ergaenzt SPN 513)

### 31.3.3 SPN 512 – Driver's Demand Engine - Percent Torque

- **SP Position:** Byte 2
- **SP Length:** 8 Bits
- **Scaling:** 1 %/Bit
- **Offset:** -125
- **Range:** -125 bis 125 %
- **Unit:** %
- **Beschreibung:** Vom Fahrer gewuenshtes Drehmoment (z.B. Fahrpedal)

### 31.3.4 SPN 513 – Actual Engine - Percent Torque

- **SP Position:** Byte 3
- **SP Length:** 8 Bits
- **Scaling:** 1 %/Bit
- **Offset:** -125
- **Range:** -125 bis 125 %
- **Unit:** %
- **Beschreibung:** Aktuelles Motor-Drehmoment (ganzzahliger Anteil)

### 31.3.5 SPN 190 – Engine Speed

- **SP Position:** Bytes 4-5
- **SP Length:** 16 Bits
- **Scaling:** 0,125 rpm/Bit
- **Offset:** 0
- **Range:** 0 bis 8.031,875 rpm
- **Unit:** rpm
- **Beschreibung:** Aktuelle Motordrehzahl

### 31.3.6 SPN 1483 – Source Address of Controlling Device for Engine Control

- **SP Position:** Byte 6
- **SP Length:** 8 Bits
- **Scaling:** 1 pro Bit
- **Offset:** 0
- **Range:** 0 bis 255
- **Unit:**
- **Beschreibung:** Adresse des Steuergeraets, das den Motor kontrolliert

### 31.3.7 SPN 1675 – Engine Starter Mode

- **SP Position:** Bits 7.1-7.4
- **SP Length:** 4 Bits
- **Scaling:** 16 Zustaende pro 4 Bit
- **Range:** 0 bis 15
- **Unit:** bit
- **Beschreibung:** Anlasser-Modus (z.B. 0 = Starter inactive, 1 = Starter active, etc.)

### 31.3.8 SPN 2432 – Engine Demand – Percent Torque

- **SP Position:** Byte 8
- **SP Length:** 8 Bits
- **Scaling:** 1 %/Bit
- **Offset:** -125
- **Range:** -125 bis 125 %
- **Unit:** %
- **Beschreibung:** Vom Motorsteuergeraet angefordertes Drehmoment

---

#### 31.3.8.1 Zusammenfassung

- Die PGN 61444 enthaelt 8 SPNs fuer Motor-Steuerung und -Ueberwachung.
- Wichtigste Parameter: Engine Speed (SPN 190) und Actual Engine Torque (SPN 513).
- Obwohl eine J1939-Nachricht, wird sie typischerweise auch auf ISOBUS gesendet.
- Die Nachricht wird mit 10 ms Rate gesendet (bei laufendem Motor).
- Fuer vollstaendige Details siehe J1939DA.

## 31.4 PGN 61474

### 31.4.1 PGN

**Parameter Group Number (PGN) 61474**, bekannt als **Machine Selected Speed (MSS)**, überträgt die vom Bediener gewählte Zielgeschwindigkeit und zugehörige Parameter. Diese Nachricht folgt dem ISOBUS-Standard ISO 11783.

#### 31.4.1.1 PGN 61474 – Machine Selected Speed

- **PG Label:** Machine Selected Speed
- **PG Acronym:** MSS
- **PG Notes:**
  - Wird für Geschwindigkeitssteuerungssysteme verwendet
  - Unterstützt Precision Farming-Anwendungen
  - Typischerweise vom Tractor ECU gesendet
- **EDP:** 0
- **DP:** 0
- **PF:** 240
- **PS:** 34
- **Multipacket:** Nein
- **Transmission Rate:** 100 ms
- **PG Data Length:** 8 Bytes
- **Default Priority:** 3
- **PG Reference:** ISO 11783-7

#### 31.4.1.2 Technische Details

- **SP Start Bit:** Siehe SPN-Definitionen
- **PG Document:** ISO 11783-7

#### 31.4.1.3 Anwendungsfall

Ermöglicht präzise Geschwindigkeitssteuerung für:

- Automatische Lenksysteme
- Section Control
- Precision Farming-Operationen

---

## 31.5 SPNs in PGN 61474 – Machine Selected Speed

### 31.5.1 SPN 4305 – Machine selected speed

- **SP Position:** Bits 1-2
- **SP Length:** 16 Bits
- **Scaling:**
  - Bits 1-8: 0.256 m/s pro Bit
  - Bits 9-16: 0.001 m/s pro Bit
- **Range:** 0-64.255 m/s
- **Beschreibung:** Gewählte Zielgeschwindigkeit

### 31.5.2 SPN 4306 – Machine selected distance

- **SP Position:** Bits 3-6
- **SP Length:** 32 Bits
- **Scaling:** 0.001 m pro Bit

- **Range:** 0-4211081.215 m
- **Beschreibung:** Zurückgelegte Distanz bei gewählter Geschwindigkeit

### 31.5.3 SPN 5818 – Machine selected speed exit/reason code

- **SP Position:** Bits 7.1-7.6
- **SP Length:** 6 Bits
- **Zustände:** 64 mögliche Statuscodes
- **Beschreibung:** Grund für Geschwindigkeitsänderung

### 31.5.4 SPN 4309 – Machine selected direction

- **SP Position:** Bits 8.1-8.2
- **SP Length:** 2 Bits
- **Zustände:**
  - 00: Forward (Vorwärts)
  - 01: Reverse (Rückwärts)
  - 10: Neutral (Leerlauf)
  - 11: Invalid (Ungültig)

### 31.5.5 SPN 4308 – Machine selected speed source

- **SP Position:** Bits 8.3-8.5
- **SP Length:** 3 Bits
- **Zustände:** 8 mögliche Quellen
- **Beschreibung:** Ursprung der Geschwindigkeitswahl

### 31.5.6 SPN 4307 – Machine selected speed limit status

- **SP Position:** Bits 8.6-8.8
- **SP Length:** 3 Bits
- **Zustände:** 8 mögliche Limitierungsstatus
- **Beschreibung:** Geschwindigkeitsbegrenzungsstatus

---

#### 31.5.6.1 Zusammenfassung

- Enthält 6 spezifische Parameter für Geschwindigkeitssteuerung
- Bietet detaillierte Informationen zur Geschwindigkeitswahl
- Wichtig für automatisierte Steuerungssysteme
- Volle 8-Byte-Nachrichtennutzung

## 31.6 PGN 64770

### 31.6.1 PGN

**Parameter Group Number (PGN) 64770**, bekannt als **All implements stop operations switch state (AISO)**, ist eine wichtige ISO 11783-7 Nachricht fuer die Notabschaltung aller Anbaugeraete. Diese Nachricht wird vom Traktor gesendet, um alle angeschlossenen Geraete sofort zu stoppen.

#### 31.6.1.1 PGN 64770 – All implements stop operations switch state (AISO)

- **PG Label:** All implements stop operations switch state
- **PG Acronym:** AISO
- **PG Notes:**
  - Notabschaltung fuer alle Anbaugeraete
  - Wird vom Traktor gesendet
  - 1 Sekunde Sendeintervall und bei Zustandsaenderung
  - Wichtig fuer Sicherheitsanwendungen

- **EDP:** 0
- **DP:** 0
- **PF:** 253
- **PS:** 2
- **Multipacket:** Nein
- **Transmission Rate:** 1 s and on change of state
- **PG Data Length:** 8 Bytes
- **Default Priority:** 3
- **PG Reference:** ISO 11783-7

### 31.6.1.2 Technische Details

- **PG Document:** ISO 11783-7

### 31.6.1.3 Anwendungsfall

Diese Nachricht wird verwendet fuer:

- Notabschaltung aller Anbaugeraete
- Sicherheitsfunktionen (z.B. Not-Aus)
- Zentralisierte Steuerung der Implement-Operationen
- Schutz des Bedieners und der Maschine

---

## 31.7 SPNs in PGN 64770 – All implements stop operations switch state (AISO)

### 31.7.1 SPN 7443 – Stop All Implement Operations Transition Number

- **SP Position:** Byte 7
- **SP Length:** 8 Bits
- **Scaling:** 256 Zustaende pro 8 Bit
- **Range:** 0 bis 255
- **Unit:** bit
- **Beschreibung:** Uebergangsnummer fuer die Stop-Operation (fuer Sequenzierung)

### 31.7.2 SPN 5140 – Stop all implement operations

- **SP Position:** Bits 8.1-8.2
- **SP Length:** 2 Bits
- **Scaling:** 4 Zustaende pro 2 Bit
- **Zustaende:**
  - 00: Off (Normalbetrieb)
  - 01: On (Stop alle Anbaugeraete)
  - 10: Error (Fehler)
  - 11: Not available (Nicht verfuegbar)
- **Beschreibung:** Schalter fuer Notabschaltung aller Anbaugeraete

---

### 31.7.2.1 Zusammenfassung

- Die PGN 64770 enthaelt 2 SPNs fuer die Notabschaltung.
- Wichtigste Funktion: Stop all implement operations (SPN 5140).
- Wird mit 1 s Intervall gesendet oder bei Zustandsaenderung.
- Essenziell fuer Sicherheitsanwendungen im ISOBUS.

## 31.8 PGN 65040 - Auxiliary Valve 0 Estimated Flow

### 31.8.1 PGN

**Parameter Group Number (PGN) 65040**, bekannt als **Auxiliary valve 0 estimated flow (AV00EF)**, liefert den geschätzten Ölstrom und den Ventilzustand für Hilfsventil 0. Diese Nachricht wird vom Traktor gesendet und ist wichtig für die Hydrauliksteuerung von Anbaugeräten.

#### 31.8.1.1 PGN 65040 – Auxiliary valve 0 estimated flow (AV00EF)

- **PG Label:** Auxiliary valve 0 estimated flow
  - **PG Acronym:** AV00EF
  - **PG Notes:**
    - Enthält geschätzten Ölstrom für Extend- und Retract-Port
    - Ventilzustand und Fail-Safe-Modus
    - High-Resolution-Flow-Wert
    - Wird vom Traktor-ECU gesendet
  - **EDP:** 0
  - **DP:** 0
  - **PF:** 254
  - **PS:** 16
  - **Multipacket:** Nein
  - **Transmission Rate:** 100 ms
  - **PG Data Length:** 8 Bytes
  - **Default Priority:** 3
  - **PG Reference:** ISO 11783-7
- 

## 31.9 SPNs in PGN 65040 – Auxiliary valve 0 estimated flow (AV00EF)

### 31.9.1 SPN 1901 – Auxiliary valve 0 extend port estimated flow

- **SP Position:** Byte 1
- **SP Length:** 8 Bits
- **Scaling:** 1 %/Bit
- **Offset:** -125
- **Range:** -125 bis 125 %
- **Unit:** %
- **Beschreibung:** Geschätzter Ölstrom am Extend-Port (Ausfahren)

### 31.9.2 SPN 1902 – Auxiliary valve 0 retract port estimated flow

- **SP Position:** Byte 2
- **SP Length:** 8 Bits
- **Scaling:** 1 %/Bit
- **Offset:** -125
- **Range:** -125 bis 125 %
- **Unit:** %
- **Beschreibung:** Geschätzter Ölstrom am Retract-Port (Einfahren)

### 31.9.3 SPN 1903 – Auxiliary valve number 0 valve state

- **SP Position:** Bits 3.1-3.4
- **SP Length:** 4 Bits
- **Scaling:** 16 Zustände pro 4 Bit

- **Range:** 0 bis 15
- **Unit:** bit
- **Beschreibung:** Aktueller Ventilzustand (16 verschiedene Zustaende)

### 31.9.4 SPN 1910 – Auxiliary valve 0 fail safe mode

- **SP Position:** Bits 3.7-3.8
- **SP Length:** 2 Bits
- **Scaling:** 4 Zustaende pro 2 Bit
- **Zustaende:**
  - 00: Off
  - 01: On
  - 10: Error
  - 11: Not available
- **Beschreibung:** Fail-Safe-Modus des Ventils

### 31.9.5 SPN 5161 – Auxiliary valve number 0 estimated flow limit status

- **SP Position:** Bits 4.6-4.8
- **SP Length:** 3 Bits
- **Scaling:** 8 Zustaende pro 3 Bit
- **Range:** 0 bis 7
- **Unit:** bit
- **Beschreibung:** Status der Flussbegrenzung

### 31.9.6 SPN 5800 – Auxiliary valve 0 exit/reason code

- **SP Position:** Bits 5.1-5.6
- **SP Length:** 6 Bits
- **Scaling:** 64 Zustaende pro 6 Bit
- **Range:** 0 bis 63
- **Unit:** bit
- **Beschreibung:** Exit/Reason Code fuer das Ventil

### 31.9.7 SPN 9732 – Auxiliary valve 0 estimated flow (high resolution)

- **SP Position:** Bytes 7-8
- **SP Length:** 16 Bits
- **Scaling:** 0,004 %/Bit
- **Offset:** -125
- **Range:** -125 bis 132,02 %
- **Unit:** %
- **Beschreibung:** Hochaufloesender geschaeetzter Oelstrom

---

#### 31.9.7.1 Zusammenfassung

- Die PGN 65040 enthaelt 7 SPNs fuer Ventil 0.
- Geschaetzte Stroeme fuer Extend- und Retract-Port.
- High-Resolution-Wert fuer praezisere Steuerung.
- Analoge PGNs existieren fuer Ventile 1-15 (PGN 65041-65055).

## 31.10 PGN 65056 - Auxiliary Valve 0 Measured Flow

### 31.10.1 PGN

**Parameter Group Number (PGN) 65056**, bekannt als **Auxiliary valve 0 measured flow (AV00MF)**, liefert die gemessenen Oelstroeme und Druetze fuer Hilfsventil 0. Diese Nachricht wird vom Traktor gesendet und enthaelt Ist-Werte fuer die Hydrauliksteuerung.

### 31.10.1.1 PGN 65056 – Auxiliary valve 0 measured flow (AV00MF)

- **PG Label:** Auxiliary valve 0 measured flow
  - **PG Acronym:** AV00MF
  - **PG Notes:**
    - Enthält gemessene Oelstroeme fuer Extend- und Retract-Port
    - Druckwerte fuer Extend-, Retract- und Return-Port
    - Flussbegrenzungsstatus
    - Wird vom Traktor-ECU gesendet
  - **EDP:** 0
  - **DP:** 0
  - **PF:** 254
  - **PS:** 32
  - **Multipacket:** Nein
  - **Transmission Rate:** 100 ms
  - **PG Data Length:** 8 Bytes
  - **Default Priority:** 3
  - **PG Reference:** ISO 11783-7
- 

## 31.11 SPNs in PGN 65056 – Auxiliary valve 0 measured flow (AV00MF)

### 31.11.1 SPN 1899 – Auxiliary valve number 0 extend port measured flow

- **SP Position:** Byte 1
- **SP Length:** 8 Bits
- **Scaling:** 1 %/Bit
- **Offset:** -125
- **Range:** -125 bis 125 %
- **Unit:** %
- **Beschreibung:** Gemessener Oelstrom am Extend-Port (Ausfahren)

### 31.11.2 SPN 1900 – Auxiliary valve number 0 retract port measured flow

- **SP Position:** Byte 2
- **SP Length:** 8 Bits
- **Scaling:** 1 %/Bit
- **Offset:** -125
- **Range:** -125 bis 125 %
- **Unit:** %
- **Beschreibung:** Gemessener Oelstrom am Retract-Port (Einfahren)

### 31.11.3 SPN 1904 – Auxiliary valve number 0 extend port pressure

- **SP Position:** Bytes 3-4
- **SP Length:** 16 Bits
- **Scaling:** 5 kPa/Bit
- **Offset:** 0
- **Range:** 0 bis 321.275 kPa
- **Unit:** kPa
- **Beschreibung:** Druck am Extend-Port

### 31.11.4 SPN 1905 – Auxiliary valve number 0 retract port pressure

- **SP Position:** Bytes 5-6

- **SP Length:** 16 Bits
- **Scaling:** 5 kPa/Bit
- **Offset:** 0
- **Range:** 0 bis 321.275 kPa
- **Unit:** kPa
- **Beschreibung:** Druck am Retract-Port

### 31.11.5 SPN 1906 – Auxiliary valve number 0 return port pressure

- **SP Position:** Byte 7
- **SP Length:** 8 Bits
- **Scaling:** 16 kPa/Bit
- **Offset:** 0
- **Range:** 0 bis 4000 kPa
- **Unit:** kPa
- **Beschreibung:** Druck am Return-Port (Ruecklauf)

### 31.11.6 SPN 5160 – Auxiliary valve number 0 measured flow limit status

- **SP Position:** Bits 8.6-8.8
- **SP Length:** 3 Bits
- **Scaling:** 8 Zustaende pro 3 Bit
- **Range:** 0 bis 7
- **Unit:** bit
- **Beschreibung:** Status der Flussbegrenzung

#### 31.11.6.1 Zusammenfassung

- Die PGN 65056 enthaelt 6 SPNs fuer Ventil 0.
- Gemessene Stroeme und Druetze fuer alle Ports.
- Analoge PGNs existieren fuer Ventile 1-15 (PGN 65057-65071).
- Ergaenzt die Estimated Flow Nachricht (PGN 65040) mit Ist-Werten.

## 31.12 PGN 65088

### 31.12.1 PGN

**Parameter Group Number (PGN) 65088**, bekannt als **Lighting Data (LD)**, uebertraegt den Status aller Beleuchtungs- und Lichtfunktionen eines Traktors und angeschlossener Anbaugeraete. Diese Nachricht folgt dem ISOBUS-Standard ISO 11783.

#### 31.12.1.1 PGN 65088 – Lighting Data (LD)

- **PG Label:** Lighting Data
- **PG Acronym:** LD
- **PG Notes:**
  - Wird auf Anforderung gesendet (As requested)
  - Enthael den Ein-/Aus-Status aller Fahrzeugbeleuchtungen
  - Jedes Licht wird durch 2 Bits repraesentiert (4 Zustaende)
  - Wichtig fuer Steuerung von Anbaugeraeten und Beleuchtungsmanagement
- **EDP:** 0
- **DP:** 0
- **PF:** 254
- **PS:** 64
- **Multipacket:** Nein
- **Transmission Rate:** As requested

- **PG Data Length:** 8 Bytes
- **Default Priority:** 6
- **PG Reference:** ISO 11783-7

### 31.12.1.2 Technische Details

- **SP Start Bit:** Siehe SPN-Definitionen
- **PG Document:** ISO 11783-7

### 31.12.1.3 Anwendungsfall

Diese Nachricht wird verwendet fuer:

- Ueberwachung und Steuerung der Fahrzeugbeleuchtung
  - Synchronisation von Anbaugeraete-Beleuchtung mit Traktorbeleuchtung
  - Automatische Lichtsteuerungssysteme
  - Diagnose und Fehlererkennung bei Beleuchtungssystemen
- 

## 31.13 SPNs in PGN 65088 – Lighting Data (LD)

### 31.13.1 SPN 2404 – Daytime running lights

- **SP Position:** Bits 1.1-1.2
- **SP Length:** 2 Bits
- **Scaling:** 4 Zustaende pro 2 Bit
- **Zustaende:**
  - 00: Off (Aus)
  - 01: On (Ein)
  - 10: Error (Fehler)
  - 11: Not available (Nicht verfuegbar)
- **Beschreibung:** Tagfahrlicht

### 31.13.2 SPN 2352 – Alternate headlights

- **SP Position:** Bits 1.3-1.4
- **SP Length:** 2 Bits
- **Scaling:** 4 Zustaende pro 2 Bit
- **Zustaende:** Wie SPN 2404
- **Beschreibung:** Alternative Scheinwerfer

### 31.13.3 SPN 2350 – Low-beam headlights

- **SP Position:** Bits 1.5-1.6
- **SP Length:** 2 Bits
- **Scaling:** 4 Zustaende pro 2 Bit
- **Zustaende:** Wie SPN 2404
- **Beschreibung:** Abblendlicht

### 31.13.4 SPN 2348 – High-beam headlights

- **SP Position:** Bits 1.7-1.8
- **SP Length:** 2 Bits
- **Scaling:** 4 Zustaende pro 2 Bit
- **Zustaende:** Wie SPN 2404
- **Beschreibung:** Fernlicht

### 31.13.5 SPN 2388 – Tractor front fog lights

- **SP Position:** Bits 2.1-2.2

- **SP Length:** 2 Bits
- **Scaling:** 4 Zustaende pro 2 Bit
- **Zustaende:** Wie SPN 2404
- **Beschreibung:** Traktor-Frontnebelscheinwerfer

### 31.13.6 SPN 2386 – Rotating beacon light

- **SP Position:** Bits 2.3-2.4
- **SP Length:** 2 Bits
- **Scaling:** 4 Zustaende pro 2 Bit
- **Zustaende:** Wie SPN 2404
- **Beschreibung:** Rundumleuchte

### 31.13.7 SPN 2370 – Right-turn signal lights

- **SP Position:** Bits 2.5-2.6
- **SP Length:** 2 Bits
- **Scaling:** 4 Zustaende pro 2 Bit
- **Zustaende:** Wie SPN 2404
- **Beschreibung:** Rechte Blinker

### 31.13.8 SPN 2368 – Left-turn signal lights

- **SP Position:** Bits 2.7-2.8
- **SP Length:** 2 Bits
- **Scaling:** 4 Zustaende pro 2 Bit
- **Zustaende:** Wie SPN 2404
- **Beschreibung:** Linke Blinker

### 31.13.9 SPN 2392 – Back-up lights and alarm horn

- **SP Position:** Bits 3.1-3.2
- **SP Length:** 2 Bits
- **Scaling:** 4 Zustaende pro 2 Bit
- **Zustaende:** Wie SPN 2404
- **Beschreibung:** Rueckfahrlicht und Warnhorn

### 31.13.10 SPN 2376 – Center stop lights

- **SP Position:** Bits 3.3-3.4
- **SP Length:** 2 Bits
- **Scaling:** 4 Zustaende pro 2 Bit
- **Zustaende:** Wie SPN 2404
- **Beschreibung:** Mittlere Bremsleuchten

### 31.13.11 SPN 2374 – Right stop lights

- **SP Position:** Bits 3.5-3.6
- **SP Length:** 2 Bits
- **Scaling:** 4 Zustaende pro 2 Bit
- **Zustaende:** Wie SPN 2404
- **Beschreibung:** Rechte Bremsleuchten

### 31.13.12 SPN 2372 – Left stop lights

- **SP Position:** Bits 3.7-3.8
- **SP Length:** 2 Bits
- **Scaling:** 4 Zustaende pro 2 Bit
- **Zustaende:** Wie SPN 2404
- **Beschreibung:** Linke Bremsleuchten

### 31.13.13 SPN 2384 – Implement clearance lights

- **SP Position:** Bits 4.1-4.2
- **SP Length:** 2 Bits
- **Scaling:** 4 Zustaende pro 2 Bit
- **Zustaende:** Wie SPN 2404
- **Beschreibung:** Anbaugeraete-Umrissleuchten

### 31.13.14 SPN 2382 – Tractor clearance lights

- **SP Position:** Bits 4.3-4.4
- **SP Length:** 2 Bits
- **Scaling:** 4 Zustaende pro 2 Bit
- **Zustaende:** Wie SPN 2404
- **Beschreibung:** Traktor-Umrissleuchten

### 31.13.15 SPN 2380 – Implement marker (position) lights

- **SP Position:** Bits 4.5-4.6
- **SP Length:** 2 Bits
- **Scaling:** 4 Zustaende pro 2 Bit
- **Zustaende:** Wie SPN 2404
- **Beschreibung:** Anbaugeraete-Positionsleuchten

### 31.13.16 SPN 2378 – Tractor marker (position) lights

- **SP Position:** Bits 4.7-4.8
- **SP Length:** 2 Bits
- **Scaling:** 4 Zustaende pro 2 Bit
- **Zustaende:** Wie SPN 2404
- **Beschreibung:** Traktor-Positionsleuchten

### 31.13.17 SPN 2390 – Rear fog lights

- **SP Position:** Bits 5.1-5.2
- **SP Length:** 2 Bits
- **Scaling:** 4 Zustaende pro 2 Bit
- **Zustaende:** Wie SPN 2404
- **Beschreibung:** Hecknebelscheinwerfer

### 31.13.18 SPN 2358 – Tractor underside-mounted work lights

- **SP Position:** Bits 5.3-5.4
- **SP Length:** 2 Bits
- **Scaling:** 4 Zustaende pro 2 Bit
- **Zustaende:** Wie SPN 2404
- **Beschreibung:** Traktor-Arbeitsleuchten unten montiert

### 31.13.19 SPN 2360 – Tractor rear low-mounted work lights

- **SP Position:** Bits 5.5-5.6
- **SP Length:** 2 Bits
- **Scaling:** 4 Zustaende pro 2 Bit
- **Zustaende:** Wie SPN 2404
- **Beschreibung:** Traktor-Arbeitsleuchten Heck, tief montiert

### 31.13.20 SPN 2362 – Tractor rear high-mounted work lights

- **SP Position:** Bits 5.7-5.8
- **SP Length:** 2 Bits

- **Scaling:** 4 Zustaende pro 2 Bit
- **Zustaende:** Wie SPN 2404
- **Beschreibung:** Traktor-Arbeitsleuchten Heck, hoch montiert

### 31.13.21 SPN 2364 – Tractor side low-mounted work lights

- **SP Position:** Bits 6.1-6.2
- **SP Length:** 2 Bits
- **Scaling:** 4 Zustaende pro 2 Bit
- **Zustaende:** Wie SPN 2404
- **Beschreibung:** Traktor-Arbeitsleuchten Seite, tief montiert

### 31.13.22 SPN 2366 – Tractor side high-mounted work lights

- **SP Position:** Bits 6.3-6.4
- **SP Length:** 2 Bits
- **Scaling:** 4 Zustaende pro 2 Bit
- **Zustaende:** Wie SPN 2404
- **Beschreibung:** Traktor-Arbeitsleuchten Seite, hoch montiert

### 31.13.23 SPN 2354 – Tractor front low-mounted work lights

- **SP Position:** Bits 6.5-6.6
- **SP Length:** 2 Bits
- **Scaling:** 4 Zustaende pro 2 Bit
- **Zustaende:** Wie SPN 2404
- **Beschreibung:** Traktor-Arbeitsleuchten Front, tief montiert

### 31.13.24 SPN 2356 – Tractor front high-mounted work lights

- **SP Position:** Bits 6.7-6.8
- **SP Length:** 2 Bits
- **Scaling:** 4 Zustaende pro 2 Bit
- **Zustaende:** Wie SPN 2404
- **Beschreibung:** Traktor-Arbeitsleuchten Front, hoch montiert

### 31.13.25 SPN 2398 – Implement OEM option 2 light

- **SP Position:** Bits 7.1-7.2
- **SP Length:** 2 Bits
- **Scaling:** 4 Zustaende pro 2 Bit
- **Zustaende:** Wie SPN 2404
- **Beschreibung:** Anbaugeraet OEM Option 2 Licht

### 31.13.26 SPN 2396 – Implement OEM option 1 light

- **SP Position:** Bits 7.3-7.4
- **SP Length:** 2 Bits
- **Scaling:** 4 Zustaende pro 2 Bit
- **Zustaende:** Wie SPN 2404
- **Beschreibung:** Anbaugeraet OEM Option 1 Licht

### 31.13.27 SPN 2407 – Implement right forward work lights

- **SP Position:** Bits 7.5-7.6
- **SP Length:** 2 Bits
- **Scaling:** 4 Zustaende pro 2 Bit
- **Zustaende:** Wie SPN 2404
- **Beschreibung:** Anbaugeraet rechte Vorwaerts-Arbeitsleuchten

### 31.13.28 SPN 2598 – Implement left forward work lights

- **SP Position:** Bits 7.7-7.8
- **SP Length:** 2 Bits
- **Scaling:** 4 Zustaende pro 2 Bit
- **Zustaende:** Wie SPN 2404
- **Beschreibung:** Anbaugeraet linke Vorwaerts-Arbeitsleuchten

### 31.13.29 SPN 2402 – Implement right-facing work lights

- **SP Position:** Bits 8.3-8.4
- **SP Length:** 2 Bits
- **Scaling:** 4 Zustaende pro 2 Bit
- **Zustaende:** Wie SPN 2404
- **Beschreibung:** Anbaugeraet rechts gerichtete Arbeitsleuchten

### 31.13.30 SPN 2400 – Implement left-facing work lights

- **SP Position:** Bits 8.5-8.6
- **SP Length:** 2 Bits
- **Scaling:** 4 Zustaende pro 2 Bit
- **Zustaende:** Wie SPN 2404
- **Beschreibung:** Anbaugeraet links gerichtete Arbeitsleuchten

### 31.13.31 SPN 2394 – Implement rear work lights

- **SP Position:** Bits 8.7-8.8
- **SP Length:** 2 Bits
- **Scaling:** 4 Zustaende pro 2 Bit
- **Zustaende:** Wie SPN 2404
- **Beschreibung:** Anbaugeraet Heck-Arbeitsleuchten

#### 31.13.31.1 Zusammenfassung

- Die PGN 65088 enthaelt 31 SPNs, die den Status verschiedener Beleuchtungsfunktionen darstellen.
- Jeder SPN verwendet 2 Bits mit 4 moeglichen Zustaenden (Off, On, Error, Not available).
- Die Nachricht wird auf Anforderung gesendet und hat eine Datenlaenge von 8 Bytes.
- Diese PGN ist essenziell fuer die Koordination von Beleuchtungssystemen zwischen Traktor und Anbaugeraeten.

## 31.14 PGN 65091

### 31.14.1 PGN

**Parameter Group Number (PGN) 65091**, bekannt als **Primary or Rear Power Take-Off (RPTO)**, wird fuer die Übertragung von Daten zur hinteren Zapfwelle in landwirtschaftlichen Maschinen verwendet. Diese Nachricht folgt dem ISOBUS-Standard ISO 11783.

#### 31.14.1.1 PGN 65091 – Primary or Rear Power Take-Off (PTO)

- **PG Label:** Primary or Rear Power Take-Off
- **PG Acronym:** RPTO
- **PG Notes:**
  - Wird fuer die Steuerung der hinteren Zapfwelle verwendet
  - Enthält Drehzahlen, Betriebsmodi und Statusinformationen
  - Kritisch fuer PTO-getriebene Anbaugeräte
- **EDP:** 0
- **DP:** 0

- **PF:** 254
- **PS:** 67
- **Multipacket:** Nein
- **Transmission Rate:** 100 ms when engaged, otherwise on request
- **PG Data Length:** 8 Bytes
- **Default Priority:** 3
- **PG Reference:** ISO 11783-7

### 31.14.1.2 Technische Details

- **SP Start Bit:** Siehe SPN-Definitionen
- **PG Document:** ISO 11783-7

### 31.14.1.3 Anwendungsfall

Ermöglicht die präzise Steuerung von:

- Heckzapfwellen-getriebenen Geräten
- Drehzahlregelung
- Betriebsmodus-Steuerung

## 31.15 SPNs in PGN 65091 – Primary or Rear Power Take-Off

### 31.15.1 SPN 1883 – Rear PTO output shaft speed

- **SP Position:** Bits 1-2
- **SP Length:** 16 Bits
- **Scaling:** 0.125 rpm pro Bit
- **Range:** 0-8031.875 rpm
- **Beschreibung:** Aktuelle Drehzahl der Heckzapfwelle

### 31.15.2 SPN 1885 – Rear PTO Output Shaft Speed Set Point

- **SP Position:** Bits 3-4
- **SP Length:** 16 Bits
- **Scaling:** 0.125 rpm pro Bit
- **Beschreibung:** Soll-Drehzahl der Heckzapfwelle

### 31.15.3 SPN 5156 – Rear PTO engagement request status

- **SP Position:** Bits 5.1-5.2
- **SP Length:** 2 Bits
- **Zustände:**
  - 00: Off
  - 01: On
  - 10: Pending
  - 11: Error

### 31.15.4 SPN 1892 – Rear Power Take Off Economy Mode

- **SP Position:** Bits 5.3-5.4
- **SP Length:** 2 Bits
- **Zustände:**
  - 00: Normal
  - 01: Economy
  - 10: Reserved
  - 11: Invalid

### 31.15.5 SPN 1890 – Rear Power Take Off Mode

- **SP Position:** Bits 5.5-5.6
- **SP Length:** 2 Bits
- **Zustände:**
  - 00: Ground speed
  - 01: Engine speed
  - 10: Mixed
  - 11: Invalid

### 31.15.6 SPN 2408 – Rear Power Take Off Engagement

- **SP Position:** Bits 5.7-5.8
- **SP Length:** 2 Bits
- **Zustände:**
  - 00: Disengaged
  - 01: Engaged
  - 10: Transition
  - 11: Fault

### 31.15.7 SPN 5159 – Rear PTO shaft speed limit status

- **SP Position:** Bits 6.2-6.4
- **SP Length:** 3 Bits
- **Zustände:** 8 mögliche Limitierungsstatus
- **Beschreibung:** Drehzahlbegrenzungsstatus

### 31.15.8 SPN 5158 – Rear PTO Economy mode request status

- **SP Position:** Bits 6.5-6.6
- **SP Length:** 2 Bits
- **Zustände:** 4 mögliche Anforderungsstatus

### 31.15.9 SPN 5157 – Rear PTO mode request status

- **SP Position:** Bits 6.7-6.8
- **SP Length:** 2 Bits
- **Zustände:** 4 mögliche Modusanforderungen

### 31.15.10 SPN 5820 – Rear PTO exit/reason code

- **SP Position:** Bits 7.1-7.6
- **SP Length:** 6 Bits
- **Zustände:** 64 mögliche Statuscodes
- **Beschreibung:** Grund für Zustandsänderung

---

#### 31.15.10.1 Zusammenfassung

- Enthält 10 spezifische Parameter für Heckzapfwellensteuerung
- Bietet umfassende Kontrolle über Drehzahlen und Betriebsmodi
- Wichtig für moderne Traktorsteuerungssysteme
- Volle 8-Byte-Nachrichtennutzung

## 31.16 PGN 65092

### 31.16.1 PGN

**Parameter Group Number (PGN) 65092**, bekannt als **Secondary or Front Power Take-Off Output Shaft (FPTO)**, überträgt Daten zur vorderen Zapfwelle in modernen Traktoren. Diese Nachricht folgt dem ISOBUS-Standard ISO 11783.

### 31.16.1.1 PGN 65092 – Secondary or Front Power Take-Off Output Shaft (FPTO)

- **PG Label:** Secondary or Front Power Take-Off Output Shaft
- **PG Acronym:** FPTO
- **PG Notes:**
  - Wird für die Steuerung der Frontzapfwelle verwendet
  - Enthält Drehzahlen, Betriebsmodi und Statusinformationen
  - Kritisch für frontmontierte PTO-Geräte
  - Komplementär zu PGN 65091 (Hintere PTO)
- **EDP:** 0
- **DP:** 0
- **PF:** 254
- **PS:** 68
- **Multipacket:** Nein
- **Transmission Rate:** 100 ms when engaged, otherwise on request
- **PG Data Length:** 8 Bytes
- **Default Priority:** 3
- **PG Reference:** ISO 11783-7

### 31.16.1.2 Technische Details

- **SP Start Bit:** Siehe SPN-Definitionen
- **PG Document:** ISO 11783-7

### 31.16.1.3 Anwendungsfall

Ermöglicht die präzise Steuerung von:

- Frontzapfwellen-getriebenen Geräten
- Drehzahlregelung für Frontanbaugeräte
- Automatischen Betriebsmodus-Umschaltungen

---

## 31.17 SPNs in PGN 65092 – Secondary or Front Power Take-Off Output Shaft

### 31.17.1 SPN 1882 – Front PTO output shaft speed

- **SP Position:** Bits 1-2
- **SP Length:** 16 Bits
- **Scaling:** 0.125 rpm pro Bit
- **Range:** 0-8031.875 rpm
- **Genauigkeit:** ±0.125 rpm
- **Beschreibung:** Aktuelle Drehzahl der Frontzapfwelle

### 31.17.2 SPN 1884 – Front PTO Output Shaft Speed Set Point

- **SP Position:** Bits 3-4
- **SP Length:** 16 Bits
- **Scaling:** 0.125 rpm pro Bit
- **Beschreibung:** Soll-Drehzahl der Frontzapfwelle

### 31.17.3 SPN 5152 – Front PTO engagement request status

- **SP Position:** Bits 5.1-5.2
- **SP Length:** 2 Bits

- **Zustände:**
  - 00: Off (Ausgeschaltet)
  - 01: On (Eingeschaltet)
  - 10: Pending (Anstehend)
  - 11: Error (Fehler)

#### 31.17.4 SPN 1891 – Front Power Take Off Economy Mode

- **SP Position:** Bits 5.3-5.4
- **SP Length:** 2 Bits
- **Zustände:**
  - 00: Normal Mode
  - 01: Economy Mode
  - 10: Reserved (Reserviert)
  - 11: Invalid (Ungültig)

#### 31.17.5 SPN 1889 – Front Power Take Off Mode

- **SP Position:** Bits 5.5-5.6
- **SP Length:** 2 Bits
- **Zustände:**
  - 00: Ground speed mode
  - 01: Engine speed mode
  - 10: Mixed mode
  - 11: Invalid

#### 31.17.6 SPN 1888 – Front Power Take Off Engagement

- **SP Position:** Bits 5.7-5.8
- **SP Length:** 2 Bits
- **Zustände:**
  - 00: Disengaged (Ausgerückt)
  - 01: Engaged (Eingerückt)
  - 10: Transition (Übergang)
  - 11: Fault (Fehler)

#### 31.17.7 SPN 5155 – Front PTO shaft speed limit status

- **SP Position:** Bits 6.2-6.4
- **SP Length:** 3 Bits
- **Zustände:** 8 mögliche Limitierungsstatus
- **Beschreibung:** Drehzahlbegrenzungsstatus

#### 31.17.8 SPN 5154 – Front PTO Economy mode request status

- **SP Position:** Bits 6.5-6.6
- **SP Length:** 2 Bits
- **Zustände:** 4 mögliche Anforderungsstatus

#### 31.17.9 SPN 5153 – Front PTO mode request status

- **SP Position:** Bits 6.7-6.8
- **SP Length:** 2 Bits
- **Zustände:** 4 mögliche Modusanforderungen

#### 31.17.10 SPN 5817 – Front PTO exit/reason code

- **SP Position:** Bits 7.1-7.6
- **SP Length:** 6 Bits
- **Zustände:** 64 mögliche Statuscodes

- **Beschreibung:** Grund für Zustandsänderung
- 

### 31.17.10.1 Zusammenfassung

- Enthält 10 spezifische Parameter für Frontzapfwellensteuerung
- Bietet umfassende Kontrolle über Drehzahlen und Betriebsmodi
- Wichtig für moderne Frontanbaugeräte
- Strukturell ähnlich zu PGN 65091 (Hintere PTO), aber für Frontanwendung
- Volle 8-Byte-Nachrichtennutzung
- Standard-Update-Rate: 100ms

## 31.18 PGN 65093

### 31.18.1 PGN

**Parameter Group Number (PGN) 65093**, bekannt als **Primary or Rear Hitch Status (RHS)**, überträgt Statusinformationen zur hinteren Dreipunktaufhängung von Traktoren. Diese Nachricht folgt dem ISOBUS-Standard ISO 11783.

#### 31.18.1.1 PGN 65093 – Primary or Rear Hitch Status

- **PG Label:** Primary or Rear Hitch Status
- **PG Acronym:** RHS
- **PG Notes:**
  - Wird für die Überwachung der Heckhydraulik verwendet
  - Enthält Positions-, Kraft- und Statusdaten
  - Wichtig für automatische Tiefenregelungssysteme
- **EDP:** 0
- **DP:** 0
- **PF:** 254
- **PS:** 69
- **Multipacket:** Nein
- **Transmission Rate:** 100 ms
- **PG Data Length:** 8 Bytes
- **Default Priority:** 3
- **PG Reference:** ISO 11783-7

#### 31.18.1.2 Technische Details

- **SP Start Bit:** Siehe SPN-Definitionen
- **PG Document:** ISO 11783-7

#### 31.18.1.3 Anwendungsfall

Ermöglicht die Überwachung und Steuerung von:

- Heckhydraulik-Position
  - Zugkraftmessung
  - Automatischen Tiefenregelungssystemen
- 

## 31.19 SPNs in PGN 65093 – Primary or Rear Hitch Status

### 31.19.1 SPN 1873 – Rear Hitch Position

- **SP Position:** Byte 1

- **SP Length:** 8 Bits
- **Scaling:** 0.4 % pro Bit
- **Range:** 0-100%
- **Beschreibung:** Aktuelle Position der Heckaufhängung

### 31.19.2 SPN 5151 – Rear Hitch Position Limit status

- **SP Position:** Bits 2.4-2.6
- **SP Length:** 3 Bits
- **Zustände:** 8 mögliche Limitierungsstatus
- **Beschreibung:** Positionsbegrenzungsstatus

### 31.19.3 SPN 1877 – Rear Hitch In-work Indication

- **SP Position:** Bits 2.7-2.8
- **SP Length:** 2 Bits
- **Zustände:**
  - 00: Not in work
  - 01: In work
  - 10: Transition
  - 11: Error

### 31.19.4 SPN 1881 – Rear Nominal Lower Link Force

- **SP Position:** Byte 3
- **SP Length:** 8 Bits
- **Scaling:** 0.8 % pro Bit
- **Offset:** -100%
- **Range:** -100% bis +100%
- **Beschreibung:** Normierte Zugkraft

### 31.19.5 SPN 1879 – Rear Draft

- **SP Position:** Bytes 4-5
- **SP Length:** 16 Bits
- **Scaling:** 10 N pro Bit
- **Offset:** -320,000 N
- **Range:** -320,000 bis +322,550 N
- **Beschreibung:** Gemessene Zugkraft

### 31.19.6 SPN 5819 – Rear hitch exit/reason code

- **SP Position:** Bits 6.1-6.6
- **SP Length:** 6 Bits
- **Zustände:** 64 mögliche Statuscodes
- **Beschreibung:** Grund für Zustandsänderung

---

#### 31.19.6.1 Zusammenfassung

- Enthält 6 spezifische Parameter für Heckhydraulik-Überwachung
- Bietet umfassende Informationen zu Position und Kräften
- Wichtig für automatische Regelungssysteme
- Typische Update-Rate: 100ms

## 31.20 PGN 65094

### 31.20.1 PGN

**Parameter Group Number (PGN) 65094**, bekannt als **Secondary or Front Hitch Status (FHS)**, überträgt Statusinformationen zur vorderen Dreipunktaufhängung von Traktoren. Diese Nachricht folgt dem ISOBUS-Standard ISO 11783.

#### 31.20.1.1 PGN 65094 – Secondary or Front Hitch Status

- **PG Label:** Secondary or Front Hitch Status
- **PG Acronym:** FHS
- **PG Notes:**
  - Wird für die Überwachung der Front-Hydraulik verwendet
  - Enthält Positions-, Kraft- und Statusdaten
  - Wichtig für frontmontierte Anbaugeräte
  - Komplementär zu PGN 65093 (Rear Hitch Status)
- **EDP:** 0
- **DP:** 0
- **PF:** 254
- **PS:** 70
- **Multipacket:** Nein
- **Transmission Rate:** 100 ms
- **PG Data Length:** 8 Bytes
- **Default Priority:** 3
- **PG Reference:** ISO 11783-7

#### 31.20.1.2 Technische Details

- **SP Start Bit:** Siehe SPN-Definitionen
- **PG Document:** ISO 11783-7

#### 31.20.1.3 Anwendungsfall

Ermöglicht die Überwachung und Steuerung von:

- Front-Hydraulik-Position
- Zugkraftmessung bei Frontgeräten
- Automatischen Regelungssystemen für Frontanbaugeräte

---

## 31.21 SPNs in PGN 65094 – Secondary or Front Hitch Status

### 31.21.1 SPN 1872 – Front Hitch Position

- **SP Position:** Byte 1
- **SP Length:** 8 Bits
- **Scaling:** 0.4 % pro Bit
- **Range:** 0-100%
- **Beschreibung:** Aktuelle Position der Frontaufhängung

### 31.21.2 SPN 5150 – Front Hitch Position Limit status

- **SP Position:** Bits 2.4-2.6
- **SP Length:** 3 Bits
- **Zustände:** 8 mögliche Limitierungsstatus
- **Beschreibung:** Positionsbegrenzungsstatus der Frontaufhängung

### 31.21.3 SPN 1876 – Front Hitch In-work Indication

- **SP Position:** Bits 2.7-2.8
- **SP Length:** 2 Bits
- **Zustände:**
  - 00: Not in work (Nicht in Betrieb)
  - 01: In work (In Betrieb)
  - 10: Transition (Übergang)
  - 11: Error (Fehler)

### 31.21.4 SPN 1880 – Front Nominal Lower Link Force

- **SP Position:** Byte 3
- **SP Length:** 8 Bits
- **Scaling:** 0.8 % pro Bit
- **Offset:** -100%
- **Range:** -100% bis +100%
- **Beschreibung:** Normierte Zugkraft an der Frontaufhängung

### 31.21.5 SPN 1878 – Front Draft

- **SP Position:** Bytes 4-5
- **SP Length:** 16 Bits
- **Scaling:** 10 N pro Bit
- **Offset:** -320,000 N
- **Range:** -320,000 bis +322,550 N
- **Beschreibung:** Gemessene Zugkraft an der Frontaufhängung

### 31.21.6 SPN 5816 – Front hitch exit/reason code

- **SP Position:** Bits 6.1-6.6
- **SP Length:** 6 Bits
- **Zustände:** 64 mögliche Statuscodes
- **Beschreibung:** Grund für Zustandsänderung der Frontaufhängung

---

#### 31.21.6.1 Zusammenfassung

- Enthält 6 spezifische Parameter für Front-Hydraulik-Überwachung
- Bietet umfassende Informationen zu Position und Kräften
- Wichtig für automatische Regelung von Frontanbaugeräten
- Strukturell ähnlich zu PGN 65093 (Heckaufhängung), aber für Frontanwendung
- Typische Update-Rate: 100ms

## 31.22 PGN 65095

### 31.22.1 PGN

**Parameter Group Number (PGN) 65095**, bekannt als **Maintain Power (MP)**, steuert die Stromversorgung fuer Anbaugeraete und ECUs nach dem Ausschalten der Zuendung. Diese Nachricht wird vom Implement gesendet, um dem Traktor mitzuteilen, ob und wie lange die Stromversorgung aufrechterhalten werden soll.

**Hinweis:** Diese Nachricht wird vom Implement gesendet, nicht vom Traktor. Sie dient der Steuerung der Stromversorgung.

#### 31.22.1.1 PGN 65095 – Maintain Power (MP)

- **PG Label:** Maintain Power
- **PG Acronym:** MP
- **PG Notes:**

- Wird gesendet wenn Zuendung von ON auf OFF wechselt
- Oder bei Aenderung der Parameter
- 6 SPNs mit jeweils 2 Bits (4 Zustaende)
- Dies ist eine Implement-zu-Traktor Nachricht
- **EDP:** 0
- **DP:** 0
- **PF:** 254
- **PS:** 71
- **Multipacket:** Nein
- **Transmission Rate:** As required after receiving the message indicating that the ignition switch has changed from the ON state to the OFF state, or on change of state of parameters
- **PG Data Length:** 8 Bytes
- **Default Priority:** 6
- **PG Reference:** ISO 11783-7

### 31.22.1.2 Technische Details

- **PG Document:** ISO 11783-7

### 31.22.1.3 Anwendungsfall

Diese Nachricht wird verwendet fuer:

- Sicheres Herunterfahren von Anbaugeraeten
- Stromversorgung nach Zuendungs-AUS aufrechterhalten
- Statusmeldung von Implement-Zustaenden (Transport, Park, Bereit, In-Arbeit)
- Koordination zwischen Traktor und Anbaugeraet beim Abschalten

---

## 31.23 SPNs in PGN 65095 – Maintain Power (MP)

### 31.23.1 SPN 1867 – Maintain ECU Power

- **SP Position:** Bits 1.7-1.8
- **SP Length:** 2 Bits
- **Scaling:** 4 Zustaende pro 2 Bit
- **Zustaende:**
  - 00: Off (Aus)
  - 01: On (Ein)
  - 10: Error (Fehler)
  - 11: Not available (Nicht verfuegbar)
- **Beschreibung:** Fordert Aufrechterhaltung der ECU-Stromversorgung an

### 31.23.2 SPN 1868 – Maintain Actuator Power

- **SP Position:** Bits 1.5-1.6
- **SP Length:** 2 Bits
- **Scaling:** 4 Zustaende pro 2 Bit
- **Zustaende:** Wie SPN 1867
- **Beschreibung:** Fordert Aufrechterhaltung der Aktuator-Stromversorgung an

### 31.23.3 SPN 1869 – Implement Transport state

- **SP Position:** Bits 2.7-2.8
- **SP Length:** 2 Bits
- **Scaling:** 4 Zustaende pro 2 Bit
- **Zustaende:** Wie SPN 1867

- **Beschreibung:** Anbaugerät befindet sich im Transportzustand

### 31.23.4 SPN 1870 – Implement Park state

- **SP Position:** Bits 2.5-2.6
- **SP Length:** 2 Bits
- **Scaling:** 4 Zustände pro 2 Bit
- **Zustände:** Wie SPN 1867
- **Beschreibung:** Anbaugerät befindet sich im Parkzustand

### 31.23.5 SPN 1871 – Implement ready-to-work state

- **SP Position:** Bits 2.3-2.4
- **SP Length:** 2 Bits
- **Scaling:** 4 Zustände pro 2 Bit
- **Zustände:** Wie SPN 1867
- **Beschreibung:** Anbaugerät ist arbeitsbereit

### 31.23.6 SPN 7447 – Implement in-work state

- **SP Position:** Bits 2.1-2.2
- **SP Length:** 2 Bits
- **Scaling:** 4 Zustände pro 2 Bit
- **Zustände:** Wie SPN 1867
- **Beschreibung:** Anbaugerät ist in Arbeit

#### 31.23.6.1 Zusammenfassung

- Die PGN 65095 enthält 6 SPNs für Stromversorgungs- und Zustandsmanagement.
- Alle SPNs verwenden 2 Bits mit 4 Zuständen.
- Diese Nachricht wird vom Implement zum Traktor gesendet.
- Essenziell für sicheres Herunterfahren von Anbaugeräten.

## 31.24 PGN 65096

### 31.24.1 PGN

**Parameter Group Number (PGN) 65096**, die als **Wheel-based Speed and Distance (WBSD)** bezeichnet wird. Diese Nachricht wird typischerweise von einem Traktor-ECU (Electronic Control Unit) auf dem Implement-Bus in landwirtschaftlichen und baulichen Maschinen gesendet. Sie enthält wichtige Daten wie die gemessene radbasierte Geschwindigkeit, einen frei laufenden Entfernungszähler, die Fahrtrichtung und den Status des Start/Stop-Schalters.

Hier ist eine Zusammenfassung der wichtigsten Details:

#### 31.24.1.1 PGN 65096 – Wheel-based Speed and Distance (WBSD)

- **PG Label:** Wheel-based Speed and Distance
- **PG Acronym:** WBSD
- **PG Notes:**
  - Die Nachricht wird vom Traktor-ECU auf dem Implement-Bus gesendet.
  - Enthält radbasierte Geschwindigkeit, Entfernungszähler, Fahrtrichtung und Start/Stop-Status.
  - Bei ausgeschaltetem Zündschloss müssen ECU\_PWR und PWR für zusätzliche 2 Sekunden aufrechterhalten werden, um die Nachricht zu senden (außer während des Anlassens).
  - Die Genauigkeit der radbasierten und bodenbasierten Daten kann bei niedrigen Geschwindigkeiten abnehmen.
  - Bei niedrigen Geschwindigkeiten wird die radbasierte Information möglicherweise nicht im 100-ms-Intervall aktualisiert.
- **EDP:** 0

- **DP:** 0
- **PF:** 254
- **PS:** 72
- **Multipacket:** Nein
- **Transmission Rate:** 100 ms
- **PG Data Length:** 8 Bytes
- **Default Priority:** 3
- **PG Reference:** ISO 11783-7

### 31.24.1.2 Technische Details

- **SP Start Bit:** 8.7
- **PG Document:** ISO 11783-7 (Standard für landwirtschaftliche und forstwirtschaftliche Maschinen)

### 31.24.1.3 Anwendungsfall

Diese Nachricht wird verwendet, um Systemen, die mit dem Traktor verbunden sind (z. B. Anbaugeräte), Informationen über die Geschwindigkeit und zurückgelegte Strecke bereitzustellen. Dies ist besonders wichtig für präzise Steuerungs- und Regelungsaufgaben in der Landtechnik.

## 31.25 SPNs in PGN 65096 – Wheel-based Speed and Distance (WBSD)

Die von dir bereitgestellten Informationen beziehen sich auf die **Suspect Parameter Numbers (SPNs)**, die in der **PGN 65096 (Wheel-based Speed and Distance – WBSD)** enthalten sind. Jeder SPN repräsentiert einen spezifischen Parameter innerhalb der Nachricht. Hier ist eine detaillierte Aufschlüsselung der SPNs:

---

### 31.25.1 SPN 1862 – Wheel-based machine speed

- **SP Position in PG:** Bits 1-2
- **SP Length:** 16 Bits
- **Scaling:** 0.001 m/s pro Bit
- **Offset:** 0
- **Beschreibung:** Gibt die radbasierte Geschwindigkeit der Maschine in Metern pro Sekunde (m/s) an.

### 31.25.2 SPN 1863 – Wheel-based machine distance

- **SP Position in PG:** Bits 3-6
- **SP Length:** 32 Bits
- **Scaling:** 0.001 m pro Bit
- **Offset:** 0
- **Beschreibung:** Ein frei laufender Entfernungszähler, der die zurückgelegte Strecke in Metern (m) angibt.

### 31.25.3 SPN 1866 – Maximum Time of Tractor Power

- **SP Position in PG:** Bit 7
- **SP Length:** 8 Bits
- **Scaling:** 1 Minute pro Bit
- **Offset:** 0
- **Beschreibung:** Gibt die maximale Zeit an, für die die Traktorleistung aufrechterhalten wird (in Minuten).

### 31.25.4 SPN 1864 – Wheel-based machine direction

- **SP Position in PG:** Bits 8.1-8.2
- **SP Length:** 2 Bits

- **Scaling:** 4 Zustände pro 2 Bit
- **Offset:** 0
- **Beschreibung:** Gibt die Fahrtrichtung der Maschine an. Die 4 möglichen Zustände sind:
  - 00: Vorwärts
  - 01: Rückwärts
  - 10: Neutral
  - 11: Ungültig

### 31.25.5 SPN 1865 – Key switch state

- **SP Position in PG:** Bits 8.3-8.4
- **SP Length:** 2 Bits
- **Scaling:** 4 Zustände pro 2 Bit
- **Offset:** 0
- **Beschreibung:** Gibt den Zustand des Zündschlusses an. Die 4 möglichen Zustände sind:
  - 00: Aus
  - 01: Ein
  - 10: Starten
  - 11: Ungültig

### 31.25.6 SPN 5203 – Implement Start/Stop operations

- **SP Position in PG:** Bits 8.5-8.6
- **SP Length:** 2 Bits
- **Scaling:** 4 Zustände pro 2 Bit
- **Offset:** 0
- **Beschreibung:** Gibt den Zustand der Start/Stop-Operationen für Anbaugeräte an. Die 4 möglichen Zustände sind:
  - 00: Stopp
  - 01: Start
  - 10: Pause
  - 11: Ungültig

### 31.25.7 SPN 5244 – Operator direction reversed

- **SP Position in PG:** Bits 8.7-8.8
- **SP Length:** 2 Bits
- **Scaling:** 4 Zustände pro 2 Bit
- **Offset:** 0
- **Beschreibung:** Gibt an, ob die Bedienerichtung umgekehrt ist. Die 4 möglichen Zustände sind:
  - 00: Normal
  - 01: Umgekehrt
  - 10: Neutral
  - 11: Ungültig

---

#### 31.25.7.1 Zusammenfassung

- Die PGN 65096 enthält 7 SPNs, die verschiedene Parameter wie Geschwindigkeit, Entfernung, Fahrtrichtung, Zündschlosszustand und Start/Stop-Operationen beschreiben.
- Jeder SPN hat eine feste Position, Länge und Skalierung innerhalb der 8-Byte-Nachricht.
- Die SPNs verwenden teilweise 2-Bit-Felder, um 4 Zustände darzustellen.

## 31.26 PGN 65097

### 31.26.1 PGN

**Parameter Group Number (PGN) 65097**, bekannt als **Ground-based Speed and Distance (GBSD)**, überträgt bodenbasiert gemessene Geschwindigkeits- und Distanzdaten von Landmaschinen. Diese Nachricht ist Teil des ISOBUS-Standards nach ISO 11783.

### 31.26.1.1 PGN 65097 – Ground-based Speed and Distance (GBSD)

- **PG Label:** Ground-based Speed and Distance
- **PG Acronym:** GBSD
- **PG Notes:**
  - Wird vom Traktor-ECU gesendet
  - Bietet unabhängige Geschwindigkeitsmessung (nicht radbasiert)
  - Besonders wichtig bei Schlupfbedingungen
  - Alternative zu PGN 65096 (WBSD)
- **EDP:** 0
- **DP:** 0
- **PF:** 254
- **PS:** 73
- **Multipacket:** Nein
- **Transmission Rate:** 100 ms
- **PG Data Length:** 8 Bytes
- **Default Priority:** 3
- **PG Reference:** ISO 11783-7

### 31.26.1.2 Technische Details

- **SP Start Bit:** Variiert je nach SPN
- **PG Document:** ISO 11783-7

### 31.26.1.3 Anwendungsfall

Diese Nachricht wird verwendet für:

- Präzise Geschwindigkeitsmessung unabhängig von Radschlupf
- Präzisionslandwirtschaftsanwendungen
- Automatische Lenksysteme
- Section Control

---

## 31.27 SPNs in PGN 65097 – Ground-based Speed and Distance

### 31.27.1 SPN 1859 – Ground-based machine speed

- **SP Position:** Bits 1-2
- **SP Length:** 16 Bits
- **Scaling:** 0.001 m/s pro Bit
- **Range:** 0-65.535 m/s ( $\approx$ 236 km/h)
- **Genauigkeit:**  $\pm$ 0.001 m/s
- **Beschreibung:** Bodengeschwindigkeit (unabhängig von Radschlupf)

### 31.27.2 SPN 1860 – Ground-based machine distance

- **SP Position:** Bits 3-6
- **SP Length:** 32 Bits
- **Scaling:** 0.001 m pro Bit
- **Range:** 0-4,294,967.295 m
- **Beschreibung:** Bodenbasierte Distanzmessung

### 31.27.3 SPN 1861 – Ground-based machine direction

- **SP Position:** Bits 8.1-8.2
- **SP Length:** 2 Bits

- **Zustände:**
    - 00: Forward (Vorwärts)
    - 01: Reverse (Rückwärts)
    - 10: Stationary (Stationär)
    - 11: Invalid (Ungültig)
  - **Beschreibung:** Fahrtrichtung basierend auf Bodenbewegung
- 

### 31.27.3.1 Zusammenfassung

- Enthält 3 wesentliche Parameter für bodenbasierte Bewegungserfassung
- Kritisch für präzise Landwirtschaftsanwendungen
- Unabhängig von Radschlupf (im Gegensatz zu WBSD)
- Standard-Update-Rate: 100ms
- Wird typischerweise mit GPS- oder Radarsensoren kombiniert

**Wichtig:** Diese PGN ist spezifisch für bodenbasierte Messungen und komplementär zu radbasierten Messungen (PGN 65096).

## 31.28 PGN 65254

### 31.28.1 PGN

**Parameter Group Number (PGN) 65254**, bekannt als **Time/Date (TD)**, uebertraegt aktuelle Zeit- und Datumsinformationen im ISOBUS-Netzwerk. Diese Nachricht ist wichtig fuer Zeitsynchronisation, Logging und Zeitstempel in landwirtschaftlichen Maschinen.

#### 31.28.1.1 PGN 65254 – Time/Date (TD)

- **PG Label:** Time/Date
- **PG Acronym:** TD
- **PG Notes:**
  - Wird auf Anforderung gesendet (On request)
  - Enthaelte UTC-Zeit und lokale Zeitzone-Offsets
  - Wird typischerweise vom Traktor-ECU bereitgestellt
  - Jahr-Offset von 1985 (Wert 0 = 1985)
- **EDP:** 0
- **DP:** 0
- **PF:** 254
- **PS:** 230
- **Multipacket:** Nein
- **Transmission Rate:** On request
- **PG Data Length:** 8 Bytes
- **Default Priority:** 6
- **PG Reference:** ISO 11783-7

#### 31.28.1.2 Technische Details

- **PG Document:** ISO 11783-7

#### 31.28.1.3 Anwendungsfall

Diese Nachricht wird verwendet fuer:

- Zeitsynchronisation zwischen ECUs
- Zeitstempel fuer Prozessdaten-Logging
- Dokumentation von Arbeitszeiten

- Korrekte Zeitangaben in Task-Controller und FMIS
- 

## 31.29 SPNs in PGN 65254 – Time/Date (TD)

### 31.29.1 SPN 959 – Seconds

- **SP Position:** Byte 1
- **SP Length:** 8 Bits
- **Scaling:** 0,25 s pro Bit
- **Offset:** 0 s
- **Range:** 0 bis 59,75 s
- **Unit:** s
- **Beschreibung:** Sekunden (0-59)

### 31.29.2 SPN 960 – Minutes

- **SP Position:** Byte 2
- **SP Length:** 8 Bits
- **Scaling:** 1 min pro Bit
- **Offset:** 0 min
- **Range:** 0 bis 59 min
- **Unit:** min
- **Beschreibung:** Minuten (0-59)

### 31.29.3 SPN 961 – Hours

- **SP Position:** Byte 3
- **SP Length:** 8 Bits
- **Scaling:** 1 h pro Bit
- **Offset:** 0 h
- **Range:** 0 bis 23 h
- **Unit:** h
- **Beschreibung:** Stunden (0-23)

### 31.29.4 SPN 963 – Month

- **SP Position:** Byte 4
- **SP Length:** 8 Bits
- **Scaling:** 1 month pro Bit
- **Offset:** 0 month
- **Range:** 1 bis 12 months
- **Unit:** month
- **Beschreibung:** Monat (1-12)

### 31.29.5 SPN 962 – Day

- **SP Position:** Byte 5
- **SP Length:** 8 Bits
- **Scaling:** 0,25 d pro Bit
- **Offset:** 0 day
- **Range:** 0,25 bis 31,75 d
- **Unit:** days
- **Beschreibung:** Tag (0,25 Schritte, 1-31)

### 31.29.6 SPN 964 – Year

- **SP Position:** Byte 6
- **SP Length:** 8 Bits
- **Scaling:** 1 y pro Bit

- **Offset:** 1985 year
- **Range:** 1985 bis 2235
- **Unit:** year
- **Beschreibung:** Jahr (Offset 1985, Wert 0 = 1985)

### 31.29.7 SPN 1601 – Local minute offset

- **SP Position:** Byte 7
- **SP Length:** 8 Bits
- **Scaling:** 1 min pro Bit
- **Offset:** -125 min
- **Range:** -59 bis 59 min
- **Unit:** min
- **Beschreibung:** Lokale Zeitverschiebung Minuten (fuer Zeitzone)

### 31.29.8 SPN 1602 – Local hour offset

- **SP Position:** Byte 8
- **SP Length:** 8 Bits
- **Scaling:** 1 h pro Bit
- **Offset:** -125 h
- **Range:** -23 bis 23 h
- **Unit:** h
- **Beschreibung:** Lokale Zeitverschiebung Stunden (fuer Zeitzone)

#### 31.29.8.1 Zusammenfassung

- Die PGN 65254 enthaelt 8 SPNs fuer komplette Zeit/Datum-Information.
- Zeitzone wird durch Local minute/hour offset angegeben.
- Jahr hat einen Offset von 1985.
- Wichtig fuer Logging und Synchronisation im ISOBUS-Netzwerk.

## 31.30 PGN 65255

### 31.30.1 PGN

**Parameter Group Number (PGN) 65255**, bekannt als **Vehicle Hours (VH)**, enthaelt Betriebsstunden-Informationen des Fahrzeugs und der Zapfwelle. Diese Nachricht ist wichtig fuer Wartung und Leistungsanalyse.

#### 31.30.1.1 PGN 65255 – Vehicle Hours (VH)

- **PG Label:** Vehicle Hours
- **PG Acronym:** VH
- **PG Notes:**
  - Enthaelt Gesamtbetriebsstunden des Fahrzeugs
  - Enthaelt Betriebsstunden der Zapfwelle (PTO)
  - Wichtig fuer Wartungsintervalle
  - J1939-Nachricht, wird typischerweise auch auf ISOBUS gesendet
- **EDP:** 0
- **DP:** 0
- **PF:** 254
- **PS:** 231
- **Multipacket:** Nein
- **Transmission Rate:** On request

- **PG Data Length:** 8 Bytes
- **Default Priority:** 6
- **PG Reference:** J1939DA

### 31.30.1.2 Technische Details

- **PG Document:** J1939DA

### 31.30.1.3 Anwendungsfall

Diese Nachricht wird verwendet fuer:

- Wartungsintervall-Ueberwachung
- Leistungsanalyse und Logging
- Betriebsstunden-erfassung fuer Anbaugeraeete
- Dokumentation in Task-Controller und FMIS

## 31.31 SPNs in PGN 65255 – Vehicle Hours (VH)

### 31.31.1 SPN 246 – Total Vehicle Hours

- **SP Position:** Bytes 1-4
- **SP Length:** 32 Bits
- **Scaling:** 0,05 h/Bit
- **Offset:** 0
- **Range:** 0 bis 210.554.060,75 h
- **Unit:** h
- **Beschreibung:** Gesamtbetriebsstunden des Fahrzeugs

### 31.31.2 SPN 248 – Total Power Takeoff Hours

- **SP Position:** Bytes 5-8
- **SP Length:** 32 Bits
- **Scaling:** 0,05 h/Bit
- **Offset:** 0
- **Range:** 0 bis 210.554.060,75 h
- **Unit:** h
- **Beschreibung:** Gesamtbetriebsstunden der Zapfwelle (PTO)

### 31.31.2.1 Zusammenfassung

- Die PGN 65255 enthaelt 2 SPNs fuer Betriebsstunden.
- Wichtig fuer Wartung und Dokumentation.
- Obwohl eine J1939-Nachricht, wird sie typischerweise auch auf ISOBUS gesendet.
- Die Nachricht wird auf Anforderung gesendet.
- Fuer vollstaendige Details siehe J1939DA.

## 31.32 Vehicle Direction/Speed (VDS) – PGN 65256 (0x18FEE8FE) im J1939-Protokoll

### 31.32.1 Einleitung

Das **Vehicle Direction/Speed (VDS) – Parameter Group Number (PGN) 65256 (0x18FEE8FE)** ist eine Nachricht im **SAE J1939-Protokoll**, die in der Nutzfahrzeug- und Off-Highway-Kommunikation verwendet wird. Sie liefert wichtige Informationen über die **Fahrzeugbewegung**, darunter **Höhe, Neigung, Geschwindigkeit und Kompassrichtung**. Diese Daten sind besonders relevant für **Fahrzeugnavigationssysteme, Telematik und Fahrerassistenzsysteme**.

### 31.32.2 Technische Spezifikation von PGN 65256

Die technische Beschreibung aus der Datei zeigt die Struktur dieser Nachricht:

```
[VDS]
ID=18FEE8FEh // Vehicle Direction/Speed
Type=J1939PG
DLC=8
CycleTime=1000
Var=CompassBearing unsigned 0,16 /u:deg /f:0.0078125 /max:501.9921875 /spn:165 //
Present compass bearing of vehicle.
Var=NavigationBasedVehicleSpeed unsigned 16,16 /u:km/h /f:0.00390625 /max:250.99609375 /
spn:517 // Speed of the vehicle as calculated from a device such as a Global Positioning
System (GPS).
Var=Pitch unsigned 32,16 /u:deg /f:0.0078125 /o:-200 /max:301.9921875 /spn:583 // Pitch
(rotation about the y-axis) of the vehicle as calculated by the navigation device(s).
The pitch angle for an angle of ascent is reported with a positive value. This parameter
is defined according to a Z-Down axis system and the sign of the ...
Var=Altitude unsigned 48,16 /u:m /f:0.125 /o:-2500 /max:5531.875 /spn:580 // Altitude of
the vehicle referenced to sea level at standard atmospheric pressure and temperature.
```

### 31.32.3 Struktur der VDS-Nachricht

Die VDS-Nachricht hat eine **Datenlänge (DLC) von 8 Byte** und wird typischerweise im **1-Sekunden-Intervall (CycleTime = 1000 ms)** übertragen. Sie enthält vier Hauptparameter:

#### 31.32.3.1 1. SPN-580 - Altitude (Höhe über dem Meeresspiegel)

- **Position:** 48 Bit (6 Byte), 16-Bit-Auflösung
- **Einheit:** Meter (m)
- **Faktor:** 0,125
- **Offset:** -2500
- **Bereich:** -2500 m bis +5531,875 m
- **SPN (Suspect Parameter Number):** 580

Die Höhenangabe bezieht sich auf den **Meeresspiegel unter Standardatmosphärenbedingungen (ISO 2533)**. Durch den Offset von -2500 m können auch tief liegende Gebiete (z. B. unter dem Meeresspiegel) dargestellt werden.

#### 31.32.3.2 2. SPN-583 - Pitch (Neigungswinkel)

- **Position:** 32 Bit (4 Byte), 16-Bit-Auflösung
- **Einheit:** Grad (°)
- **Faktor:** 0,0078125 (1/128)
- **Offset:** -200
- **Bereich:** -200° bis +301,9921875°
- **SPN:** 583

Der **Pitch-Winkel** beschreibt die **Rotation um die Querachse (Y-Achse)** des Fahrzeugs. Ein positiver Wert bedeutet **Anstieg (Bergauffahrt)**, ein negativer Wert **Gefälle (Bergabfahrt)**. Die Definition folgt einem **Z-Down-Koordinatensystem**, was in der Luftfahrt und Navigation üblich ist.

#### 31.32.3.3 3. SPN-517 - NavigationBasedVehicleSpeed (Fahrzeuggeschwindigkeit)

- **Position:** 16 Bit (2 Byte), 16-Bit-Auflösung
- **Einheit:** km/h
- **Faktor:** 0,00390625 (1/256)
- **Bereich:** 0 bis 250,99609375 km/h
- **SPN:** 517

Diese Geschwindigkeit wird **nicht über Radsensoren**, sondern über **Navigationssysteme wie GPS** ermittelt. Sie ist besonders nützlich, wenn die Radgeschwindigkeit ungenau ist (z. B. bei Schlupf oder Reifendruckverlust).

### 31.32.3.4 4. SPN-165 - CompassBearing (Kompassrichtung)

- **Position:** 0 Bit (erstes Byte), 16-Bit-Auflösung
- **Einheit:** Grad (°)
- **Faktor:** 0,0078125 (1/128)
- **Bereich:** 0° bis 501,9921875° (modulo 360° für echte Kompasswerte)
- **SPN:** 165

Die **Kompassrichtung** gibt die **aktuelle Fahrtrichtung** des Fahrzeugs an (0° = Norden, 90° = Osten usw.). Der Wert kann über 360° hinausgehen, wird aber typischerweise auf 0°–360° normalisiert.

### 31.32.4 Anwendungsbereiche

Die VDS-Nachricht wird in verschiedenen Systemen genutzt, darunter:

- **Telematiksysteme** (z. B. Flottenmanagement)
- **Fahrerassistenzsysteme (ADAS)**
- **Offroad- und Baumaschinensteuerung**
- **Autonome Fahrzeuge & Precision Farming**

Da die Geschwindigkeit und Richtung **GPS-basiert** sind, eignet sich diese Nachricht besonders für Anwendungen, bei denen **Radencoder ungenau** wären (z. B. auf schlüpfrigem Untergrund).

### 31.32.5 Zusammenfassung

Das **VDS-PGN 65256 (0x18FEE8FE)** ist eine wichtige J1939-Nachricht, die **Höhe, Neigung, Geschwindigkeit und Richtung** eines Fahrzeugs liefert. Durch die GPS-basierte Geschwindigkeitsmessung und präzise Winkelangaben ist sie besonders für **Navigations- und Automationssysteme** wertvoll. Die definierten SPNs ermöglichen eine einfache Integration in bestehende J1939-Netzwerke, was sie zu einem zentralen Element moderner Fahrzeugkommunikation macht.

## 31.33 PGN 65265

### 31.33.1 PGN

**Parameter Group Number (PGN) 65265**, bekannt als **Cruise Control/Vehicle Speed 1 (CCVS1)**, ist eine wichtige J1939-Nachricht die Informationen zur Fahrzeuggeschwindigkeit, Tempomat und verschiedenen Schalterzuständen enthält. Sie wird typischerweise auch auf dem ISOBUS Implement-Bus von Traktoren gesendet.

#### 31.33.1.1 PGN 65265 – Cruise Control/Vehicle Speed 1 (CCVS1)

- **PG Label:** Cruise Control/Vehicle Speed 1
- **PG Acronym:** CCVS1
- **PG Notes:**
  - J1939-Nachricht, wird aber typischerweise auch auf ISOBUS gesendet
  - Enthält Wheel-Based Vehicle Speed
  - Tempomat-Schalter und -Zustände
  - Bremsen-, Kupplungs- und Parkbremsschalter
  - Wird vom Traktor-ECU gesendet
- **EDP:** 0
- **DP:** 0
- **PF:** 240
- **PS:** 4
- **Multipacket:** Nein
- **Transmission Rate:** 100 ms
- **PG Data Length:** 8 Bytes

- **Default Priority:** 3
- **PG Reference:** J1939DA

### 31.33.1.2 Technische Details

- **PG Document:** J1939DA

### 31.33.1.3 Anwendungsfall

Diese Nachricht wird verwendet fuer:

- Fahrzeuggeschwindigkeits-Ueberwachung
  - Tempomat-Funktionen
  - Bremsen- und Kupplungszustands-Erkennung
  - Parkbremsschalter-Auswertung
  - Geschwindigkeitsregelung von Anbaugeraeten
- 

## 31.34 SPNs in PGN 65265 – Cruise Control/Vehicle Speed 1 (CCVS1)

### 31.34.1 SPN 69 – Two Speed Axle Switch

- **SP Length:** 2 Bits
- **Scaling:** 4 Zustaende pro 2 Bit
- **Beschreibung:** Zwei-Gang-Achsenschalter

### 31.34.2 SPN 70 – Parking Brake Switch

- **SP Length:** 2 Bits
- **Scaling:** 4 Zustaende pro 2 Bit
- **Beschreibung:** Parkbremsschalter

### 31.34.3 SPN 1633 – Cruise Control Pause Switch

- **SP Length:** 2 Bits
- **Scaling:** 4 Zustaende pro 2 Bit
- **Beschreibung:** Tempomat-Pause-Schalter

### 31.34.4 SPN 3807 – Park Brake Release Inhibit Request

- **SP Length:** 2 Bits
- **Scaling:** 4 Zustaende pro 2 Bit
- **Beschreibung:** Anforderung Parkbremse-Entriegelung sperren

### 31.34.5 SPN 84 – Wheel-Based Vehicle Speed

- **SP Length:** 16 Bits
- **Scaling:** 1/256 km/h pro Bit
- **Offset:** 0
- **Range:** 0 bis 250,996 km/h
- **Unit:** km/h
- **Beschreibung:** Radbasierte Fahrzeuggeschwindigkeit

### 31.34.6 SPN 595 – Cruise Control Active

- **SP Length:** 2 Bits
- **Scaling:** 4 Zustaende pro 2 Bit
- **Beschreibung:** Tempomat aktiv

### 31.34.7 SPN 596 – Cruise Control Enable Switch

- **SP Length:** 2 Bits
- **Scaling:** 4 Zustaende pro 2 Bit
- **Beschreibung:** Tempomat-Freigabe-Schalter

### 31.34.8 SPN 597 – Brake Switch

- **SP Length:** 2 Bits
- **Scaling:** 4 Zustaende pro 2 Bit
- **Beschreibung:** Bremsschalter

### 31.34.9 SPN 598 – Clutch Switch

- **SP Length:** 2 Bits
- **Scaling:** 4 Zustaende pro 2 Bit
- **Beschreibung:** Kupplungsschalter

### 31.34.10 SPN 599 – Cruise Control Set Switch

- **SP Length:** 2 Bits
- **Scaling:** 4 Zustaende pro 2 Bit
- **Beschreibung:** Tempomat-Set-Schalter

### 31.34.11 SPN 600 – Cruise Control Coast (Decelerate) Switch

- **SP Length:** 2 Bits
- **Scaling:** 4 Zustaende pro 2 Bit
- **Beschreibung:** Tempomat-Abbremsen-Schalter

### 31.34.12 SPN 601 – Cruise Control Resume Switch

- **SP Length:** 2 Bits
- **Scaling:** 4 Zustaende pro 2 Bit
- **Beschreibung:** Tempomat-Fortsetzen-Schalter

### 31.34.13 SPN 602 – Cruise Control Accelerate Switch

- **SP Length:** 2 Bits
- **Scaling:** 4 Zustaende pro 2 Bit
- **Beschreibung:** Tempomat-Beschleunigen-Schalter

### 31.34.14 SPN 86 – Cruise Control Set Speed

- **SP Length:** 8 Bits
- **Scaling:** 1 km/h pro Bit
- **Offset:** 0
- **Range:** 0 bis 250 km/h
- **Unit:** km/h
- **Beschreibung:** Tempomat-Sollgeschwindigkeit

### 31.34.15 SPN 976 – PTO Governor State

- **SP Length:** 5 Bits
- **Scaling:** 32 Zustaende pro 5 Bit
- **Beschreibung:** PTO-Regler-Zustand

### 31.34.16 SPN 527 – Cruise Control States

- **SP Length:** 3 Bits

- **Scaling:** 8 Zustaende pro 3 Bit
- **Beschreibung:** Tempomat-Zustand

### 31.34.17 SPN 968 – Engine Idle Increment Switch

- **SP Length:** 2 Bits
- **Scaling:** 4 Zustaende pro 2 Bit
- **Beschreibung:** Leerlauf-Erhoehungs-Schalter

### 31.34.18 SPN 967 – Engine Idle Decrement Switch

- **SP Length:** 2 Bits
- **Scaling:** 4 Zustaende pro 2 Bit
- **Beschreibung:** Leerlauf-Verringerungs-Schalter

### 31.34.19 SPN 966 – Engine Diagnostic Test Mode Switch

- **SP Length:** 2 Bits
- **Scaling:** 4 Zustaende pro 2 Bit
- **Beschreibung:** Motor-Diagnose-Testmodus-Schalter

### 31.34.20 SPN 1237 – Engine Shutdown Override Switch

- **SP Length:** 2 Bits
- **Scaling:** 4 Zustaende pro 2 Bit
- **Beschreibung:** Motor-Abschaltung-Ueberbrueckungs-Schalter

#### 31.34.20.1 Zusammenfassung

- Die PGN 65265 enthaelt 21 SPNs fuer Fahrzeuggeschwindigkeit und Tempomat.
- Wichtigste Parameter: Wheel-Based Vehicle Speed (SPN 84) und Cruise Control Set Speed (SPN 86).
- Obwohl eine J1939-Nachricht, wird sie typischerweise auch auf ISOBUS gesendet.
- Die Nachricht wird mit 100 ms Rate gesendet.
- Fuer vollstaendige Details siehe J1939DA.

## 31.35 PGN 65267

### 31.35.1 PGN

**Parameter Group Number (PGN) 65267**, bekannt als **Vehicle Position 1 (VP1)**, überträgt grundlegende Positionsdaten des Fahrzeugs. Diese Nachricht ist Teil des SAE J1939-Standards.

#### 31.35.1.1 PGN 65267 – Vehicle Position 1 (VP1)

- **PG Label:** Vehicle Position 1
- **PG Acronym:** VP1
- **PG Notes:**
  - Wird typischerweise von GPS-Modulen gesendet
  - Enthält grundlegende geografische Koordinaten
  - Wichtig für Positionsbestimmung und Navigation
  - Wird häufig mit anderen Navigations-PGNs kombiniert
- **EDP:** 0
- **DP:** 0
- **PF:** 254
- **PS:** 243
- **Multipacket:** Nein

- **Transmission Rate:** 100-1000 ms
- **PG Data Length:** 8 Bytes
- **Default Priority:** 6
- **PG Reference:** SAE J1939-71

### 31.35.1.2 Technische Details

- **SP Start Bit:** Siehe SPN-Definitionen
- **PG Document:** SAE J1939-71

### 31.35.1.3 Anwendungsfall

Ermöglicht die Übertragung von:

- Geografischer Breite (Latitude)
  - Geografischer Länge (Longitude)
  - Wird für grundlegende Positionsbestimmung verwendet
- 

## 31.36 SPNs in PGN 65267 – Vehicle Position 1

### 31.36.1 SPN 584 – Latitude

- **SP Position:** Bits 1-4
- **SP Length:** 32 Bits
- **Scaling:** 1e-7 deg pro Bit
- **Range:** ±90° (Nord/Süd)
- **Genauigkeit:** 0.0000001°
- **Beschreibung:** Geografische Breite in Dezimalgrad

### 31.36.2 SPN 585 – Longitude

- **SP Position:** Bits 5-8
  - **SP Length:** 32 Bits
  - **Scaling:** 1e-7 deg pro Bit
  - **Range:** ±180° (Ost/West)
  - **Genauigkeit:** 0.0000001°
  - **Beschreibung:** Geografische Länge in Dezimalgrad
- 

### 31.36.2.1 Zusammenfassung

- Enthält 2 grundlegende Positionsparameter
- Hochpräzise Positionsbestimmung (bis zu 1.1 cm Genauigkeit)
- Wird häufig mit PGN 65256 (VDS) kombiniert
- Typische Update-Rate: 100-1000ms
- Wichtig für Präzisionslandwirtschaft und Navigation