

# DIN 4003-87:2013-02 (D)

## Konzept für den Aufbau von 3D-Modellen auf Grundlage von Merkmalen nach DIN 4000 - Teil 87: Fräser mit Schaft für auswechselbare Schneiden

---

Inhalt	Seite
Vorwort .....	9
1 Anwendungsbereich .....	10
2 Normative Verweisungen .....	10
3 Startelemente, Koordinatensysteme, Ebenen .....	10
3.1 Allgemeines .....	10
3.2 Referenzsystem .....	10
3.3 Koordinatensystem am Schneidteil .....	10
3.4 „PCS“-Koordinatensystem .....	11
3.4.1 Allgemeines .....	11
3.4.2 „CIP“-Koordinatensystemplatzierung .....	12
3.5 Ebenen .....	12
3.6 Konstruktion Plattensitz mit „CRP“ .....	13
3.6.1 Allgemeines .....	13
3.6.2 Lage der Schneidplatte am Werkzeughalter .....	13
3.6.3 Positionierung der Schneidplatte .....	14
3.7 Werkstückseitiges Adaptierungskordinatensystem .....	17
4 Erstellen des Modells .....	19
5 Eckfräser, einreihig (DIN 4000-87:2011-12, Bild 1) .....	20
5.1 Allgemeines .....	20
5.2 Notwendige Merkmale .....	20
5.3 Eckfräser, einreihig: Basisgeometrie .....	22
5.4 Eckfräser, einreihig: Einbaukoordinatensysteme für Schneidplatten .....	23
5.5 Spann- und Plattensitz .....	25
5.6 Eckfräser, einreihig: Zusammenbau .....	27
6 Winkelfräser, einreihig — Form A (DIN 4000-87:2011-12, Bild 2) .....	28
6.1 Allgemeines .....	28
6.2 Notwendige Merkmale .....	29
6.3 Basisgeometrie .....	29
6.4 Einbaukoordinatensysteme für Schneidplatten .....	30
6.5 Spann- und Plattensitz .....	31
6.6 Winkelfräser, einreihig — Form A: Zusammenbau .....	32
7 Winkelfräser, einreihig — Form B (DIN 4000-87:2011-12, Bild 2) .....	34
7.1 Allgemeines .....	34
7.2 Notwendige Merkmale .....	35
7.3 Basisgeometrie .....	36
7.4 Einbaukoordinatensysteme für Schneidplatten .....	36
7.5 Spann- und Plattensitz .....	37
7.6 Winkelfräser, einreihig — Form B: Zusammenbau .....	39
8 Schlitzfräser, einreihig (DIN 4000-87:2011-12, Bild 3) .....	40
8.1 Allgemeines .....	40
8.2 Notwendige Merkmale .....	41
8.3 Basisgeometrie .....	42
8.4 Einbaukoordinatensysteme für Schneidplatten .....	43
8.5 Spann- und Plattensitz .....	44
8.6 Schlitzfräser, einreihig: Zusammenbau .....	46
9 Radialfräser, einreihig (DIN 4000-87:2011-12, Bild 4) .....	48
9.1 Allgemeines .....	48

9.2	Notwendige Merkmale .....	49
9.3	Basisgeometrie .....	50
9.4	Einbaukoordinatensysteme für Schneidplatten .....	50
9.5	Spannut und Plattensitz .....	51
9.6	Radienfräser, einreihig: Zusammenbau .....	52
10	Gewindefräser, einreihig (DIN 4000-87:2011-12, Bild 5) .....	54
10.1	Allgemeines .....	54
10.2	Notwendige Merkmale .....	55
10.3	Basisgeometrie .....	56
10.4	Einbaukoordinatensysteme für Schneidplatten .....	56
10.5	Spannut und Plattensitz .....	56
10.6	Gewindefräser, einreihig: Zusammenbau .....	58
11	Eckfräser, mehrreihig (DIN 4000-87:2011-12, Bild 6) .....	60
11.1	Allgemeines .....	60
11.2	Notwendige Merkmale .....	61
11.3	Basisgeometrie .....	61
11.4	Einbaukoordinatensysteme für Schneidplatten .....	62
11.5	Spannut und Schneidplattensitz .....	62
11.6	Eckfräser, mehrreihig: Zusammenbau .....	65
12	Winkelfräser, mehrreihig (DIN 4000-87:2011-12, Bild 7) .....	67
12.1	Allgemeines .....	67
12.2	Notwendige Merkmale .....	68
12.3	Basisgeometrie .....	69
12.4	Einbaukoordinatensysteme für Schneidplatten .....	70
12.5	Spannut und Schneidplattensitz .....	71
12.6	Winkelfräser, mehrreihig: Zusammenbau .....	73
13	Langlochfräser, mehrreihig (DIN 4000-87:2011-12, Bild 8) .....	75
13.1	Allgemeines .....	75
13.2	Notwendige Merkmale .....	76
13.3	Basisgeometrie .....	76
13.4	Einbaukoordinatensysteme für Schneidplatten .....	77
13.5	Spannut und Schneidplattensitz .....	77
13.6	Langlochfräser, mehrreihig: Zusammenbau .....	79
14	Senkfräser, einreihig (DIN 4000-87:2011-12, Bild 9) .....	80
14.1	Allgemeines .....	80
14.2	Notwendige Merkmale .....	81
14.3	Basisgeometrie .....	82
14.4	Einbaukoordinatensysteme für Schneidplatten .....	82
14.5	Spannut und Schneidplattensitz .....	83
14.6	Senkfräser, einreihig: Zusammenbau .....	84
15	Profilfräser, mehrreihig — Form A (DIN 4000-87:2011-12, Bild 10) .....	86
15.1	Allgemeines .....	86
15.2	Notwendige Merkmale .....	87
15.3	Basisgeometrie .....	88
15.4	Einbaukoordinatensysteme für Schneidplatten .....	88
15.5	Spannut und Schneidplattensitz .....	89
15.6	Profilfräser, mehrreihig — Form A: Zusammenbau .....	90
16	Profilfräser, mehrreihig — Form B (DIN 4000-87:2011-12, Bild 10) .....	92
16.1	Allgemeines .....	92
16.2	Notwendige Merkmale .....	93
16.3	Basisgeometrie .....	94
16.4	Einbaukoordinatensysteme für Schneidplatten .....	95
16.5	Spannut und Schneidplattensitz .....	96
16.6	Profilfräser, mehrreihig — Form B: Zusammenbau .....	98
17	Gesenkfräser (DIN 4000-87:2011-12, Bild 11) .....	100
17.1	Allgemeines .....	100
17.2	Notwendige Merkmale .....	101
17.3	Basisgeometrie .....	102

17.4	Einbaukoordinatensysteme für Schneidplatten.....	102
17.5	Spannut und Schneidplattensitz.....	103
17.6	Gesenkfräser: Zusammenbau.....	105
18	Glockenfräser (DIN 4000-87:2011-12, Bild 12).....	106
18.1	Allgemeines .....	106
18.2	Notwendige Merkmale.....	107
18.3	Ebenen.....	107
18.4	Geometrie des nicht-schneidenden Teil .....	108
18.5	Basisgeometrie.....	109
18.6	Glockenfräser gesamt.....	111
19	Feingeometrie .....	111
19.1	Modellierungsgrundlagen .....	111
19.2	Plan-/Spannflächenausrichtung .....	111
19.3	Fasen, Rundungen, sonst. ....	112
19.4	Flächenattribute.....	112
20	Struktur der Konstruktionselemente (Modellbaum) .....	112
21	Datenaustauschmodell .....	114
	Literaturhinweise.....	116

## Bilder

Bild 1	— Referenzsystem.....	11
Bild 2	— „CIP“-Orientierung.....	11
Bild 3	— PCS auf Kegelkennlinie (beispielhaft) .....	11
Bild 4	— Modellierungsebenen .....	13
Bild 5	— Orientierung Koordinatensysteme (2. Quadrant) .....	14
Bild 6	— Erzeugung des Orthogonalspanwinkels und des Neigungswinkels.....	16
Bild 7	— Werkstückseitiges Adaptierungskordinatensystem (beispielhaft) .....	18
Bild 8	— Einbau Schneidplatte .....	19
Bild 9	— Eckfräser, einreihig, E1=90° nach DIN 4000-87.....	20
Bild 10	— Eckfräser, einreihig: Basisgeometrie .....	22
Bild 11	— Eckfräser, einreihig: Skizze Parameterbestimmung .....	24
Bild 12	— Eckfräser, einreihig: Einbaukoordinatensysteme .....	25
Bild 13	— Eckfräser, einreihig: Spannut .....	26
Bild 14	— Eckfräser, einreihig: Grundkörper gesamt.....	26
Bild 15	— Eckfräser, einreihig: Position CSW <sub>x</sub> _y.....	27
Bild 16	— Eckfräser, einreihig: Position CRP .....	27
Bild 17	— Eckfräser, einreihig: Gesamt .....	27
Bild 18	— Winkelfräser, einreihig — Form A nach DIN 4000-87 .....	28
Bild 19	— Winkelfräser, einreihig — Form A: Skizze Parameterbestimmung.....	30
Bild 20	— Winkelfräser, einreihig — Form A: Einbaukoordinatensysteme.....	31
Bild 21	— Skizze: Plattensitz.....	31
Bild 22	— Plattensitz .....	31
Bild 23	— Winkelfräser, einreihig — Form A: Grundkörper gesamt .....	32
Bild 24	— Winkelfräser, einreihig — Form A: Position CSW <sub>x</sub> _y .....	32
Bild 25	— Winkelfräser, einreihig — Form A: Position CRP .....	32

Bild 26 — Winkelfräser, einreihig — Form A: Gesamt .....	33
Bild 27 — Winkelfräser, einreihig — Form B nach DIN 4000-87 .....	34
Bild 28 — Winkelfräser, einreihig — Form B: Basisgeometrie .....	36
Bild 29 — Winkelfräser, einreihig — Form B: Einbaukoordinatensysteme .....	37
Bild 30 — Winkelfräser, einreihig — Form B: Spannutt.....	37
Bild 31 — Skizze: Plattensitz .....	38
Bild 32 — Plattensitz.....	38
Bild 33 — Winkelfräser, einreihig — Form B: Grundkörper gesamt .....	38
Bild 34 — Winkelfräser, einreihig — Form B: Position CSW <sub>x</sub> _y .....	39
Bild 35 — Winkelfräser, einreihig — Form B: Position CRP .....	39
Bild 36 — Winkelfräser, einreihig — Form B: Gesamt .....	39
Bild 37 — Schlitzfräser, einreihig nach DIN 4000-87 .....	40
Bild 38 — Schlitzfräser, einreihig: Basisgeometrie.....	42
Bild 39 — Schlitzfräser, einreihig: Einbaukoordinatensystem .....	43
Bild 40 — Schlitzfräser, einreihig: Spannutt .....	44
Bild 41 — Skizze: Plattensitz .....	44
Bild 42 — Plattensitz.....	44
Bild 43 — Schlitzfräser, einreihig: Grundkörper gesamt.....	45
Bild 44 — Schlitzfräser, einreihig: Position CSW <sub>x</sub> _y.....	46
Bild 45 — Schlitzfräser, einreihig: Position CRP.....	46
Bild 46 — Schlitzfräser, einreihig: Gesamt .....	47
Bild 47 — Radienfräser, einreihig nach DIN 4000-87 .....	48
Bild 48 — Radienfräser, einreihig: Basisgeometrie .....	50
Bild 49 — Radienfräser, einreihig: Einbaukoordinatensystem.....	50
Bild 50 — Radienfräser, einreihig: Spannutt.....	51
Bild 51 — Skizze: Plattensitz .....	51
Bild 52 — Plattensitz.....	51
Bild 53 — Radienfräser, einreihig: Grundkörper gesamt .....	52
Bild 54 — Radienfräser, einreihig: Position CSW <sub>x</sub> _y .....	52
Bild 55 — Radienfräser, einreihig: Position CRP .....	52
Bild 56 — Radienfräser, einreihig: Gesamt.....	53
Bild 57 — Gewindefräser, einreihig nach DIN 4000-87 .....	54
Bild 58 — Gewindefräser, einreihig: Basisgeometrie .....	56
Bild 59 — Gewindefräser, einreihig: Einbaukoordinatensysteme.....	56
Bild 60 — Gewindefräser, einreihig: Spannutt.....	57
Bild 61 — Skizze: Plattensitz .....	57
Bild 62 — Plattensitz.....	57
Bild 63 — Gewindefräser, einreihig: Grundkörper gesamt .....	58
Bild 64 — Gewindefräser, einreihig: Position CSW <sub>x</sub> _y .....	58
Bild 65 — Gewindefräser, einreihig: Position CRP .....	58
Bild 66 — Gewindefräser, einreihig: Gesamt.....	59
Bild 67 — Eckfräser, mehrreihig, E1=90° nach DIN 4000-87 .....	60
Bild 68 — Eckfräser, mehrreihig: Skizze Parameterbestimmung.....	62

<b>Bild 69 — Eckfräser, mehrreihig: Einbaukoordinatensysteme .....</b>	<b>62</b>
<b>Bild 70 — Eckfräser, mehrreihig: Spannnt .....</b>	<b>63</b>
<b>Bild 71 — Skizze: Plattensitz .....</b>	<b>63</b>
<b>Bild 72 — Plattensitz .....</b>	<b>63</b>
<b>Bild 73 — Eckfräser, mehrreihig: Grundkörper gesamt .....</b>	<b>64</b>
<b>Bild 74 — Eckfräser, mehrreihig: Position CSW<sub>x</sub>_y .....</b>	<b>65</b>
<b>Bild 75 — Eckfräser, mehrreihig: Position CRP .....</b>	<b>66</b>
<b>Bild 76 — Eckfräser, mehrreihig: Gesamt.....</b>	<b>66</b>
<b>Bild 77 — Winkelfräser, mehrreihig nach DIN 4000-87 .....</b>	<b>67</b>
<b>Bild 78 — Winkelfräser, mehrreihig: Basisgeometrie.....</b>	<b>69</b>
<b>Bild 79 — Winkelfräser, mehrreihig: Skizze Parameterbestimmung .....</b>	<b>70</b>
<b>Bild 80 — Winkelfräser, mehrreihig: Einbaukoordinatensysteme .....</b>	<b>71</b>
<b>Bild 81 — Winkelfräser, mehrreihig: Spannnt .....</b>	<b>72</b>
<b>Bild 82 — Skizze: Plattensitz .....</b>	<b>72</b>
<b>Bild 83 — Plattensitz .....</b>	<b>72</b>
<b>Bild 84 — Winkelfräser, mehrreihig: Grundkörper gesamt.....</b>	<b>73</b>
<b>Bild 85 — Winkelfräser, mehrreihig: Position CSW<sub>x</sub>_y.....</b>	<b>73</b>
<b>Bild 86 — Winkelfräser, mehrreihig: Position CRP.....</b>	<b>74</b>
<b>Bild 87 — Winkelfräser, mehrreihig: Gesamt .....</b>	<b>74</b>
<b>Bild 88 — Langlochfräser, mehrreihig nach DIN 4000-87 .....</b>	<b>75</b>
<b>Bild 89 — Langlochfräser, mehrreihig: Einbaukoordinatensysteme .....</b>	<b>77</b>
<b>Bild 90 — Langlochfräser, mehrreihig: Spannnt.....</b>	<b>77</b>
<b>Bild 91 — Skizze: Plattensitz .....</b>	<b>78</b>
<b>Bild 92 — Plattensitz .....</b>	<b>78</b>
<b>Bild 93 — Langlochfräser, mehrreihig: Grundkörper gesamt .....</b>	<b>78</b>
<b>Bild 94 — Langlochfräser, mehrreihig: Position CSW<sub>x</sub>_y .....</b>	<b>79</b>
<b>Bild 95 — Langlochfräser, mehrreihig: Position CRP .....</b>	<b>79</b>
<b>Bild 96 — Langlochfräser, mehrreihig: Gesamt.....</b>	<b>80</b>
<b>Bild 97 — Senkfräser, einreihig nach DIN 4000-87 .....</b>	<b>80</b>
<b>Bild 98 — Senkfräser, einreihig: Basisgeometrie .....</b>	<b>82</b>
<b>Bild 99 — Senkfräser, einreihig: Einbaukoordinatensysteme .....</b>	<b>82</b>
<b>Bild 100 — Senkfräser, einreihig: Spannnt.....</b>	<b>83</b>
<b>Bild 101 — Skizze: Plattensitz .....</b>	<b>83</b>
<b>Bild 102 — Plattensitz .....</b>	<b>83</b>
<b>Bild 103 — Senkfräser, einreihig: Grundkörper gesamt .....</b>	<b>84</b>
<b>Bild 104 — Senkfräser, einreihig: Position CSW<sub>x</sub>_y .....</b>	<b>84</b>
<b>Bild 105 — Senkfräser, einreihig: Position CRP .....</b>	<b>84</b>
<b>Bild 106 — Senkfräser, einreihig: Gesamt.....</b>	<b>85</b>
<b>Bild 107 — Profilfräser, mehrreihig — Form A nach DIN 4000-87 .....</b>	<b>86</b>
<b>Bild 108 — Profilfräser, mehrreihig — Form A: Basisgeometrie.....</b>	<b>88</b>
<b>Bild 109 — Profilfräser, mehrreihig — Form A: Einbaukoordinatensysteme .....</b>	<b>88</b>
<b>Bild 110 — Profilfräser, mehrreihig — Form A: Spannnt .....</b>	<b>89</b>
<b>Bild 111 — Skizze: Plattensitz.....</b>	<b>89</b>

Bild 112 — Plattensitz.....	89
Bild 113 — Profilfräser, mehrreihig — Form A: Grundkörper gesamt .....	90
Bild 114 — Profilfräser, mehrreihig — Form A: Position CSW <sub>x_y</sub> .....	90
Bild 115 — Profilfräser, mehrreihig — Form A: Position CRP .....	91
Bild 116 — Profilfräser, mehrreihig — Form A: Gesamt.....	91
Bild 117 — Profilfräser, mehrreihig — Form B nach DIN 4000-87 .....	92
Bild 118 — Profilfräser, mehrreihig — Form B: Basisgeometrie .....	94
Bild 119 — Profilfräser, mehrreihig — Form B: Einbaukoordinatensysteme.....	95
Bild 120 — Profilfräser, mehrreihig — Form B: Spannutt.....	96
Bild 121 — Skizze: Plattensitz .....	96
Bild 122 — Plattensitz.....	96
Bild 123 — Profilfräser, mehrreihig — Form B: Grundkörper gesamt .....	97
Bild 124 — Profilfräser, mehrreihig — Form B: Position CSW <sub>x_y</sub> .....	98
Bild 125 — Profilfräser, mehrreihig — Form B: Position CRP .....	98
Bild 126 — Profilfräser, mehrreihig — Form B: Gesamt.....	99
Bild 127 — Gesenkfräser nach DIN 4000-87 .....	100
Bild 128 — Gesenkfräser: Basisgeometrie .....	102
Bild 129 — Gesenkfräser: Einbaukoordinatensysteme .....	102
Bild 130 — Gesenkfräser: Spannutt 1.....	103
Bild 131 — Gesenkfräser: Spannutt 2.....	103
Bild 132 — Skizze: Plattensitz .....	104
Bild 133 — Plattensitz.....	104
Bild 134 — Gesenkfräser: Grundkörper gesamt .....	104
Bild 135 — Gesenkfräser: Position CSW <sub>x_y</sub> .....	105
Bild 136 — Gesenkfräser: Position CRP .....	105
Bild 137 — Gesenkfräser: Gesamt.....	105
Bild 138 — Glockenfräser nach DIN 4000-87 .....	106
Bild 139 — Glockenfräser: Modellierungsebenen.....	108
Bild 140 — Glockenfräser: Basisgeometrie .....	109
Bild 141 — Glockenfräser: Innenkontur .....	110
Bild 142 — Glockenfräser: Koordinatensysteme .....	110
Bild 143 — Glockenfräser: gesamt .....	111
Bild 144 — Plan-/Spannflächenausrichtung .....	112
Bild 145 — Elementstruktur des Schafts als Grundkörper für auswechselbare Schneiden .....	113
Bild 146 — Elementstruktur Zusammenbau .....	114
Bild 147 — Eckfräser .....	114
Bild 148 — Schlitzfräser, einreihig.....	115

## Tabellen

Tabelle 1 — Merkmaltabelle für die Modellierung von einreihigen Eckfräsern.....	21
Tabelle 2 — Merkmaltabelle für die Modellierung von einreihigen Winkelfräsern — Form A .....	29
Tabelle 3 — Merkmaltabelle für die Modellierung von einreihigen Winkelfräsern — Form B .....	35

<b>Tabelle 4 — Merkmaltabelle für die Modellierung von einreihigen Schlitzfräsern .....</b>	<b>41</b>
<b>Tabelle 5 — Merkmaltabelle für die Modellierung von einreihigen Radenfräsern.....</b>	<b>49</b>
<b>Tabelle 6 — Merkmaltabelle für die Modellierung von einreihigen Gewindefräsern.....</b>	<b>55</b>
<b>Tabelle 7 — Merkmaltabelle für die Modellierung von mehrreihigen Eckfräsern.....</b>	<b>61</b>
<b>Tabelle 8 — Merkmaltabelle für die Modellierung von mehrreihigen Winkelfräsern.....</b>	<b>68</b>
<b>Tabelle 9 — Merkmaltabelle für die Modellierung von mehrreihigen Langlochfräsern .....</b>	<b>76</b>
<b>Tabelle 10 — Merkmaltabelle für die Modellierung von einreihigen Senkfräsern .....</b>	<b>81</b>
<b>Tabelle 11 — Merkmaltabelle für die Modellierung von mehrreihigen Profilfräsern — Form A.....</b>	<b>87</b>
<b>Tabelle 12 — Merkmaltabelle für die Modellierung von mehrreihigen Profilfräsern — Form B.....</b>	<b>93</b>
<b>Tabelle 13 — Merkmaltabelle für die Modellierung von Gesenkfräsern .....</b>	<b>101</b>
<b>Tabelle 14 — Merkmaltabelle für die Modellierung von Glockenfräsern.....</b>	<b>107</b>