

Trainingshandbuch

# AutoCAD Mechanical Aufbau 2021

Leseprobe

**mensch**  **maschine**  
CAD as CAD can

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt.

Alle Rechte, auch die der Übersetzung, des Nachdrucks und der Vervielfältigung von dieser Seminarunterlage oder von Teilen daraus, sind dem Herausgeber vorbehalten. Kein Teil dieser Arbeit darf in irgendeiner Form (Druck, Fotokopie, Mikrofilm oder einem anderen Verfahren) ohne schriftliche Genehmigung der Mensch und Maschine Deutschland GmbH Kirchheim / Teck reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

Copyright © 2021 by Mensch und Maschine Deutschland GmbH  
Schülestrasse 18 D-73230 Kirchheim / Teck Telefon: +49(0)7021/9348820

## **Hinweis**

Die Übungsdateien zum Handbuch finden Sie unter  
<https://www.mum.de/mechanicaldata>.



# Inhaltsverzeichnis

<b>Kapitel 1</b>	<b>15</b>
<b>1 Parametrisches Zeichnen</b>	<b>15</b>
<b>1.1 Geometrische Abhängigkeiten</b>	<b>16</b>
1.1.1 Horizontal	16
1.1.2 Vertikal	17
1.1.3 Lot	18
1.1.4 Parallel	18
1.1.5 Tangential	19
1.1.6 Glatt	19
1.1.7 Zusammenfallend	20
1.1.8 Konzentrisch	21
1.1.9 Kollinear	21
1.1.10 Symmetrisch	22
1.1.11 Gleich	23
1.1.12 Fest	24
1.1.13 Auto-Abhängigkeit	26
1.1.14 Abhängigkeiten anzeigen	28
1.1.15 Abhängigkeiten löschen	31
<b>1.2 Bemaßungsabhängigkeiten (Parametrische Bemaßung)</b>	<b>33</b>
1.2.1 Linear	34
1.2.2 Horizontal / Vertikal	35
1.2.3 Ausgerichtet	35
1.2.4 Radius	36
1.2.5 Durchmesser	36
1.2.6 Winkel	37
1.2.7 Assoziative Bemaßung konvertieren	37
1.2.8 Bemaßungsabhängigkeiten anzeigen	38
1.2.9 Bemaßungsdarstellungen	40
1.2.10 Parametermanager	42

---

<b>Kapitel 2</b>	<b>47</b>
<b>2 Blöcke und Wblöcke</b>	<b>47</b>
2.1 Erstellen von Blöcken	48
2.2 Einfügen von Blöcken	54
2.3 Layerbelegung und Farbgebung bei Blöcken	59
2.4 Blöcke bearbeiten	61
2.4.1 Objekte aus Bearbeitungssatz entfernen	63
2.4.2 Objekte in den Bearbeitungssatz hinzufügen	64
2.4.3 Änderung an Referenz verwerfen	64
2.4.4 Änderung an Referenz speichern	64
2.5 WBLOCK - Erstellen von Dateien	65
2.6 Einfügen von Wblöcken bzw. Dateien	68
2.7 Basispunkt	71
2.8 Aktualisieren von Blöcken	71
2.9 Auflösen von Blöcken (URSPRUNG)	74
2.10 Umbenennen von Blöcken	75
2.11 Bereinigen von Blöcken	76
<b>Kapitel 3</b>	<b>81</b>
<b>3 Dynamische Blöcke</b>	<b>81</b>
3.1 Der Blockeditor	83
3.2 Parameter und Aktionen	88
3.2.1 Parameter und Aktionen hinzufügen	88
3.2.2 Eigenschaften von Parametern	101
3.2.3 Eigenschaften von Aktionen	108
3.2.4 Griffe in Dynamischen Blöcken	111
3.3 Parametrische Blöcke	113
3.3.1 Geometrische Abhängigkeiten	115
3.3.2 Bemaßungsabhängigkeiten (Parametrische Bemaßung)	134
3.3.3 Blockeigenschaftentabelle	145
3.4 Dynamische Blöcke einfügen und bearbeiten	149
3.5 Parameter extrahieren	150

<b>Kapitel 4</b>	<b>153</b>
<b>4 Attribute</b>	<b>153</b>
4.1 Erstellen von Attributen	155
4.2 Attributsdefinitionen editieren	159
4.3 Besonderheiten zum Umgang mit Attributen	161
4.4 Steuerung der Sichtbarkeit von Attributen (ATTZEIG)	162
4.5 Attribute einzeln bearbeiten	163
4.6 Attribute global bearbeiten	165
4.7 Attribute verwalten	167
4.7.1 Änderungen anwenden – Synchronisieren	170
4.8 Datenextraktion	171
<b>Kapitel 5</b>	<b>181</b>
<b>5 Erstellen von Tabellen</b>	<b>181</b>
5.1 Tabellenstil erstellen	182
5.2 Tabelle einfügen	188
5.3 Zelleninhalt bearbeiten	193
5.4 Zelleneigenschaften	194
5.5 Tabelle bearbeiten	197
<b>Kapitel 6</b>	<b>201</b>
<b>6 Umgang mit Schriftfeldern</b>	<b>201</b>
6.1 Aktualisieren von Schriftfeldern	204
6.2 Kontextmenü für Schriftfelder in Texten	205
6.3 Schriftfelder in Tabellen	206
6.4 Schriftfelder in Attributen	207
6.4.1 Erstellen von Attributen	207
6.4.2 Attributsdefinitionen editieren	208
6.4.3 Editieren von Attributwerten	209

---

<b>Kapitel 7</b>	<b>211</b>
<b>7 Design Center und Werkzeugpaletten .....</b>	<b>211</b>
<b>7.1 Design Center .....</b>	<b>211</b>
7.1.1 Anzeigemodi.....	211
7.1.2 Symbolbibliothek anlegen.....	213
7.1.3 Blöcke einfügen mit dem Design Center .....	214
<b>7.2 Werkzeugpaletten.....</b>	<b>217</b>
7.2.1 Aufbau der Werkzeugpaletten .....	217
7.2.2 Werkzeugpaletten erstellen .....	218
7.2.3 Werkzeugpaletten bearbeiten.....	220
7.2.4 Werkzeuge bearbeiten.....	222
7.2.5 Beispiele (Methoden) für die Erstellung von Werkzeugen.....	222
<b>7.3 Palettengruppen erstellen und bearbeiten.....</b>	<b>231</b>
<b>7.4 Werkzeugpaletten exportieren und importieren.....</b>	<b>235</b>
<b>7.5 Werkzeugpaletten und Palettengruppen übertragen .....</b>	<b>236</b>
<b>7.6 Werkzeugpaletten sperren .....</b>	<b>237</b>
<b>7.7 Werkzeugpaletten Speicherort .....</b>	<b>238</b>
<b>Kapitel 8</b>	<b>241</b>
<b>8 Bibliothek.....</b>	<b>241</b>
<b>8.1 Bibliotheksmenü.....</b>	<b>242</b>
8.1.1 Aus Zeichnung hinzufügen .....	242
8.1.2 Datei hinzufügen.....	243
8.1.3 Suchen .....	243
8.1.4 Erstellen .....	244
8.1.5 Optionen.....	245
8.1.6 Bearbeiten .....	248
<b>8.2 Einfügen und bearbeiten von Bibliothekseinträgen.....</b>	<b>249</b>
8.2.1 Einfügen .....	249
8.2.2 Optionen.....	250
8.2.3 Bearbeiten .....	250
8.2.4 Löschen.....	251
8.2.5 Anzeigen .....	251
8.2.6 Dia erzeugen .....	251

<b>Kapitel 9</b>	<b>255</b>
<b>9 Externe Referenzen</b>	<b>255</b>
<b>9.1 Zuordnen</b>	<b>258</b>
<b>9.2 Externe Referenzen organisieren, anzeigen und verwalten</b>	<b>259</b>
9.2.1 Namensbenennung von Objekten in externen Referenzen	267
9.2.2 Nicht aufgelöste Referenzen	271
9.2.3 Einzelne Bestandteile einer Externen Referenz binden	275
9.2.4 Externe Referenzen zuschneiden	276
9.2.5 Zuschneideumgrenzung ausblenden	279
9.2.6 Externe Referenzen bearbeiten	280
9.2.7 Externe Referenzen über den Befehl Xöffnen bearbeiten	288
9.2.8 Bereich Unterschied	289
9.2.9 Bereich Revisionswolken	291
9.2.10 Bereich Filter	292
9.2.11 Xref-Vergleich	293
9.2.12 Vergleich schließen	293
9.2.13 Anzeige von Layern	294
9.2.14 Auflisten des Xref-Layernamen	297
<b>9.3 Automatische Detaillierung</b>	<b>298</b>
<b>9.4 Bilddateien zuordnen</b>	<b>302</b>
9.4.1 Bilddateien zuschneiden	306
9.4.2 Zuschneideumgrenzung ausblenden	308
9.4.3 Bild anpassen	310
9.4.4 Bildqualität	311
9.4.5 Bildtransparenz	311
9.4.6 Zeichnungsreihenfolge	312
<b>9.5 DWF und DWFx Dateien zuordnen</b>	<b>313</b>
9.5.1 DWF-Dateien zuschneiden	317
9.5.2 Zuschneideumgrenzung ausblenden	319
9.5.3 Unterlagen Layer in DWF-Dateien	321
<b>9.6 PDF Dateien verknüpfen</b>	<b>322</b>
9.6.1 PDF-Dateien zuschneiden	326
9.6.2 Zuschneideumgrenzung ausblenden	328
9.6.3 Unterlagen Layer in PDF-Dateien	330
<b>9.7 DGN Dateien verknüpfen</b>	<b>331</b>
9.7.1 DGN-Dateien zuschneiden	336
9.7.2 Zuschneideumgrenzung ausblenden	338
9.7.3 Unterlagen Layer in DGN-Dateien	340
<b>9.8 Exceldateien verknüpfen</b>	<b>341</b>
9.8.1 Excel-Tabellen verknüpfen	341
9.8.2 Tabellen bearbeiten	344
9.8.3 Verknüpfungsp Parameter nachträglich bearbeiten	347
9.8.4 Verknüpfte Tabellen löschen	349



<b>9.9</b>	<b>Punktwolken erstellen</b> .....	<b>351</b>
9.9.1	Punktwolken mit Autodesk ReCap erstellen .....	351
9.9.2	Punktwolken zuordnen .....	362
9.9.3	Punktwolke anpassen.....	367
<b>9.10</b>	<b>Koordinationsmodelle verknüpfen</b> .....	<b>368</b>
9.10.1	Koordinationsmodell anpassen.....	373
<b>9.11</b>	<b>Datenaustausch von Zeichnungen die XRefs beinhalten</b> .....	<b>374</b>

## **Kapitel 10** **383**

<b>10</b>	<b>Importieren von Daten</b> .....	<b>383</b>
<b>10.1</b>	<b>PDF-Dateien importieren</b> .....	<b>383</b>
10.1.1	SHX-Text erkennen .....	388
10.1.2	Erkennungseinstellungen .....	389
10.1.3	Text Kombinieren .....	391
<b>10.2</b>	<b>DGN-Dateien importieren</b> .....	<b>392</b>

## **Kapitel 11** **399**

<b>11</b>	<b>Mechanical Struktur</b> .....	<b>399</b>
<b>11.1</b>	<b>Verwenden der Mechanical Struktur</b> .....	<b>400</b>
<b>11.2</b>	<b>Arbeiten mit der Mechanical Struktur</b> .....	<b>401</b>
11.2.1	Absteigender Arbeitsablauf (Top DOWN) .....	401
11.2.2	Aufsteigender Arbeitsablauf (Bottom UP) .....	401
11.2.3	Kombiniertes Arbeitsablauf (Middle OUT) .....	402
<b>11.3</b>	<b>Komponenten, Ordner und Browser</b> .....	<b>402</b>
<b>11.4</b>	<b>Erstellen und Verwalten der Mechanical Struktur</b> .....	<b>403</b>
11.4.1	Aktivieren der Mechanical Struktur .....	403
<b>11.5</b>	<b>Auswahlmodus</b> .....	<b>404</b>
<b>11.6</b>	<b>Erstellung- und Bearbeitungsmethoden der Struktur</b> .....	<b>405</b>
<b>11.7</b>	<b>Erstellen einer Bauteilkomponente</b> .....	<b>406</b>
11.7.1	Neue Komponente anlegen .....	408
11.7.2	Weitere Komponentenansichten erstellen.....	410
<b>11.8</b>	<b>Bearbeiten von Komponenten</b> .....	<b>414</b>
11.8.1	Objekte hinzufügen.....	414
11.8.2	Objekte entfernen .....	414
11.8.3	Objekte kopieren .....	414
11.8.4	Basispunkt ändern.....	415
11.8.5	Strukturbearbeitung schließen .....	415
<b>11.9</b>	<b>Verwendung von Normteilen</b> .....	<b>418</b>
<b>11.10</b>	<b>Zuordnen einer Komponente</b> .....	<b>420</b>
11.10.1	Zuordnung einer Komponente separat ändern.....	421
11.10.2	Definition ersetzen .....	423
11.10.3	Definition kopieren .....	423

<b>11.11</b>	<b>Verschieben von Objekten in der Mechanical Struktur .....</b>	<b>424</b>
<b>11.12</b>	<b>Erstellung einer Zusammenbaukomponente .....</b>	<b>425</b>
<b>11.13</b>	<b>Anmerkungsansicht erstellen .....</b>	<b>428</b>
<b>11.14</b>	<b>Ordner erstellen .....</b>	<b>430</b>
<b>11.15</b>	<b>Schnellbefehle.....</b>	<b>432</b>
<b>11.16</b>	<b>Strukturtypen einfügen.....</b>	<b>433</b>
<b>11.17</b>	<b>Stückliste.....</b>	<b>434</b>
<b>11.18</b>	<b>Externe Komponenten.....</b>	<b>436</b>
<b>11.19</b>	<b>Filtern von Ansichten im Mechanical Browser .....</b>	<b>437</b>
<b>11.20</b>	<b>Struktur Katalog.....</b>	<b>440</b>
11.20.1	Kontextmenü auf dem Komponentennamen .....	441
11.20.2	Kontextmenü auf der Komponentenansicht.....	443
<b>11.21</b>	<b>Struktur bereinigen.....</b>	<b>447</b>
11.21.1	Ausgewählte bereinigen .....	447
11.21.2	Alle bereinigen .....	447
<b>11.22</b>	<b>Assoziative Verdeckt-Situationen.....</b>	<b>448</b>
11.22.1	Voreinstellungen für die Assoziative Verdeckt-Situation.....	448
11.22.2	Assoziative Verdeckt-Situation erstellen.....	450
11.22.3	Assoziative Verdeckt-Situation bearbeiten .....	454
<b>11.23</b>	<b>Verdeckt-Situation erstellen.....</b>	<b>457</b>
<b>11.24</b>	<b>Verdeckt-Situation bearbeiten.....</b>	<b>458</b>

## **Kapitel 12** **461**

<b>12</b>	<b>Stückliste.....</b>	<b>461</b>
<b>12.1</b>	<b>Teilerferenz erstellen.....</b>	<b>461</b>
<b>12.2</b>	<b>Teilerferenzen bearbeiten .....</b>	<b>463</b>
<b>12.3</b>	<b>Positionsnummern erzeugen.....</b>	<b>463</b>
<b>12.4</b>	<b>Teilerferenzen editieren, kopieren oder löschen .....</b>	<b>464</b>
<b>12.5</b>	<b>Positionsnummern neu nummerieren.....</b>	<b>465</b>
<b>12.6</b>	<b>Positionsnummern gruppieren.....</b>	<b>465</b>
<b>12.7</b>	<b>Positionsnummern Formatieren.....</b>	<b>467</b>
12.7.1	Positionsnummerneigenschaften.....	467
12.7.2	Stücklisteneigenschaften .....	469
<b>12.8</b>	<b>Stückliste bearbeiten.....</b>	<b>470</b>
<b>12.9</b>	<b>Teileliste einfügen .....</b>	<b>473</b>
<b>12.10</b>	<b>Teilelisten und Positionsnummern bearbeiten .....</b>	<b>474</b>

---

<b>Kapitel 13</b>	<b>477</b>
<b>13 Plotter einrichten und konfigurieren</b> .....	<b>477</b>
<b>13.1 Systemdrucker einrichten</b> .....	<b>477</b>
13.1.1 Benutzerspezifische Papierformate .....	478
13.1.2 Papierformate filtern .....	482
<b>13.2 HDI Plotter einrichten</b> .....	<b>485</b>
13.2.1 HDI Plotterkonfiguration bearbeiten .....	491
13.2.2 Benutzerspezifische Papierformate (PMP) .....	492
13.2.3 Papierformate filtern .....	498
<b>13.3 Systemdrucker ausblenden</b> .....	<b>499</b>
<b>13.4 Mitgelieferte Plotter</b> .....	<b>500</b>
<b>13.5 PublishToWeb</b> .....	<b>501</b>
<b>13.6 Speicherpfade</b> .....	<b>503</b>
<b>Kapitel 14</b>	<b>507</b>
<b>14 Plotstiltabellen</b> .....	<b>507</b>
<b>14.1 Unterschied zwischen STB- und CTB-Plotstiltabellen</b> .....	<b>508</b>
<b>14.2 Entscheidungshilfen CTB oder STB Plotstile</b> .....	<b>509</b>
14.2.1 Farbabhängiger Plotstil (CTB) .....	511
14.2.2 Benannter Plotstil (STB) .....	513
<b>14.3 Auswahl des Plotstilmodus der Zeichnung</b> .....	<b>514</b>
<b>14.4 Neue Plotstiltabellen erstellen und bearbeiten</b> .....	<b>517</b>
<b>14.5 Mitgelieferte Plotstiltabellen</b> .....	<b>523</b>
<b>14.6 Speicherpfade</b> .....	<b>524</b>
<b>Kapitel 15</b>	<b>527</b>
<b>15 Layouts und Seiteneinrichtung</b> .....	<b>527</b>
<b>15.1 Layouts</b> .....	<b>528</b>
<b>15.2 Seiteneinrichtungen</b> .....	<b>528</b>
<b>15.3 Plotstandards festlegen und verwalten</b> .....	<b>529</b>
15.3.1 Seiteneinrichtung für den Modellbereich .....	530
15.3.2 Seiteneinrichtungs-Manager für den Modellbereich .....	532
15.3.3 Seiteneinrichtung im Modellbereich importieren.....	533
15.3.4 Seiteneinrichtungen für den Layoutbereich speichern .....	534
15.3.5 Layouts importieren.....	536
<b>15.4 Vorhandene Layouts kopieren oder Reihenfolge ändern</b> .....	<b>538</b>

**Kapitel 16** **543**

<b>16 Erstellen von Ansichtsfenstern im Layoutbereich .....</b>	<b>543</b>
<b>16.1 Voreinstellungen für Layouts .....</b>	<b>543</b>
<b>16.2 Ansichtsfenster im Layoutbereich .....</b>	<b>545</b>
16.2.1 Skalierbereich im Modellbereich .....	546
16.2.2 Ansichtsfenster im Layoutbereich .....	550
16.2.3 Detailansichten erstellen.....	553
16.2.4 Automatisch Ansichtsfenster erzeugen.....	557
16.2.5 Maßstabsanzeige .....	557
16.2.6 Alles Zoomen Ansichtsfenster .....	558
16.2.7 Skalier- und Ansichtsfenster Maßstab bearbeiten.....	559
16.2.8 Ansichtsfenster-Eigenschaften .....	560
16.2.9 Die einzelnen Bereiche.....	563
16.2.10 Verschachtelte Ansichtsfenster .....	564
16.2.11 Ausrichten von Ansichtsfenstern .....	565
16.2.12 Differenzierte Layeranzeige im Ansichtsfenster.....	568
16.2.13 Ansichtsfenster maximieren .....	570
16.2.14 Ansichtsfenster minimieren .....	571
16.2.15 Linientypskalierung .....	572

**Kapitel 17** **575**

<b>17 Beschriftungsobjekte .....</b>	<b>575</b>
<b>17.1 Erstellen von Beschriftungsstilen .....</b>	<b>577</b>
17.1.1 Textstil.....	577
17.1.2 Bemaßungsstil.....	578
17.1.3 Multilinien Führungsstil .....	579
<b>17.2 Erstellen von Beschriftungsobjekten.....</b>	<b>580</b>
17.2.1 Erstellen von AutoCAD Schraffuren.....	581
17.2.2 Erstellen von Attributen.....	581
17.2.3 Erstellen von Blöcken .....	582
17.2.4 Nachträgliches zuweisen als Beschriftungsobjekt.....	583
<b>17.3 Manuelles Festlegen der Beschriftungsmaßstäbe .....</b>	<b>584</b>
<b>17.4 Automatisches Festlegen der Beschriftungsmaßstäbe.....</b>	<b>588</b>
<b>17.5 Beschriftungsmaßstäbe synchronisieren.....</b>	<b>589</b>
<b>17.6 Verschieben der Beschriftungsobjekte im            Ansichtsfenster ....</b>	<b>590</b>
<b>17.7 Anzeigen von Beschriftungsobjekten .....</b>	<b>593</b>
<b>17.8 Ausrichten von Beschriftungen.....</b>	<b>594</b>
<b>17.9 Datenaustausch.....</b>	<b>596</b>

<b>Kapitel 18</b>	<b>601</b>
<b>18 Plotten und Publizieren von Zeichnungen</b>	<b>601</b>
<b>18.1 Plotten von Zeichnungen</b>	<b>601</b>
18.1.1 Bereich Drucker / Plotter	603
18.1.2 Bereiche Papierformat und Kopienanzahl	603
18.1.3 Bereiche Plotbereich und Plotabstand	604
18.1.4 Bereich Plotmaßstab	605
18.1.5 Bereich Schattierungsoptionen	606
18.1.6 Bereich Plotoptionen	609
18.1.7 Bereich Zeichnungsausrichtung	610
18.1.8 Plotmarkierungen	611
18.1.9 Voransicht	612
<b>18.2 Mitgelieferte Druckerkonfigurationen</b>	<b>614</b>
18.2.1 PDF Ausgabe	614
18.2.2 DWF/DWFX Ausgabe	623
<b>18.3 Publizieren von Zeichnungen (Stapelplotten)</b>	<b>628</b>
<b>Kapitel 19</b>	<b>637</b>
<b>19 Plansätze und Manager für Planungsunterlagen</b>	<b>637</b>
<b>19.1 Manager für Planungsunterlagen anzeigen</b>	<b>638</b>
<b>19.2 Neuen Plansatz erstellen</b>	<b>642</b>
19.2.1 Neuen Plansatz mit Beispiel-Plansatz erstellen	644
19.2.2 Neuen Plansatz mit vorhandenen Zeichnungen erstellen	649
<b>19.3 Öffnen eines vorhandenen Plansatzes</b>	<b>652</b>
<b>19.4 Schließen eines geöffneten Plansatzes</b>	<b>654</b>
<b>19.5 Plansatz organisieren</b>	<b>655</b>
19.5.1 Pläne in der Planliste neu anordnen	655
19.5.2 Plan neu nummerieren und umbenennen	656
19.5.3 Untergeordneten Satz in der Planliste erstellen	657
<b>19.6 Pläne erstellen</b>	<b>659</b>
19.6.1 Neuen Plan erstellen	659
19.6.2 Importieren eines Layouts als Plan	661
<b>19.7 Pläne füllen</b>	<b>663</b>
19.7.1 Modellansichten festlegen	663
19.7.2 Benannten Ansichten erstellen	664
19.7.3 Benannte Ansichten in einen Plan übernehmen	667
19.7.4 Ansichten auf der Registerkarte Planansichten verwalten	668
<b>19.8 Informationen zu Plansätzen und Plänen verwalten</b>	<b>670</b>
19.8.1 Anzeigen und Bearbeiten von Eigenschaften	671
19.8.2 Benutzerspezifische Eigenschaften hinzufügen	672

<b>19.9</b>	<b>Plan Inhaltsverzeichnis einfügen .....</b>	<b>673</b>
<b>19.10</b>	<b>Plansätze archivieren .....</b>	<b>675</b>
<b>19.11</b>	<b>Publizieren.....</b>	<b>680</b>
19.11.1	Planauswahlen.....	690

# Kapitel 9

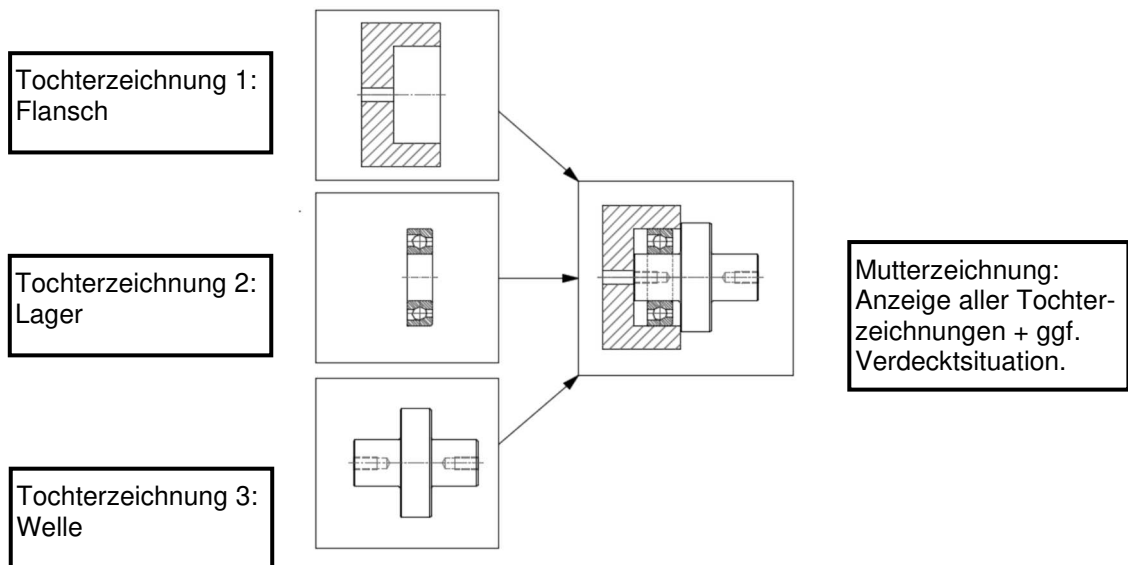
## 9 Externe Referenzen

In AutoCAD Mechanical besteht die Möglichkeit, Zeichnungen einander zuzuordnen, so dass in einer aktuellen Zeichnung mehrere andere Zeichnungen eingeblendet werden können.

Zeichnungen, die einer anderen Zeichnung zugeordnet werden, nennt man externe Referenzen, abgekürzt Xref. Man spricht außerdem von **Mutterzeichnung** (Zeichnung in der verknüpft wird) und **Tochterzeichnungen** (verknüpfte Zeichnung).

Jede AutoCAD Mechanical Zeichnung kann sowohl als Mutterzeichnung, als auch als Tochterzeichnung fungieren. Selbst Verschachtelungen sind möglich.

Im Gegensatz zum Einfügen ganzer Zeichnungen mit dem Befehl **Einfügen**, werden Xrefs lediglich mit der aktuellen Zeichnung **verknüpft**. Bei jedem Öffnen der Mutterzeichnung wird die Tochterzeichnung neu geladen, und somit die Mutterzeichnung aktualisiert.



### Hinweis

Es lassen sich nicht nur DWG-Formate verknüpfen, sondern auch DWF/DWFx, Bildformate JPG/BMP, Excel XLS, Micro Station DGN, Navisworks NWC/NWD, Punktwolken RCP/RCS und PDF-Formate.

Da die Zeichnungen lediglich über eine Pfadangabe miteinander verknüpft sind, birgt die Verwendung von Xrefs folgende Besonderheiten:

- Sie sparen Speicherplatz. Die Objekte der Tochterzeichnung bleiben in dieser gespeichert und werden in der Mutterzeichnung lediglich angezeigt. Auch wenn Sie die Zeichnung mit 10 weiteren Zeichnungen verknüpfen, bleibt der Speicherbedarf der Mutterzeichnungen annähernd gleich.
- Sie können die Einzelobjekte aus der Tochterzeichnung nicht direkt bearbeiten (wie gesagt: sie sind nur eingeblendet). Mit dem Befehl **Refbearb** können jedoch, über die Zeichnungsgrenzen hinweg, Änderungen direkt aus der Mutterzeichnung in der Tochterzeichnung durchgeführt werden.
- Die Einblendung der Xref-Zeichnung kann mit dem Befehl **Xref zuschneiden** (XCLIP) auf bestimmte Bereiche reduziert werden.
- Beim Öffnen einer Zeichnung mit Xrefs wird jeweils die zuletzt gespeicherte Version der extern referenzierten Zeichnung in die aktuelle Zeichnung geladen. Dies ist auch der Fall, wenn XRefs erneut geladen werden, oder wenn die aktuelle Zeichnung geplottet wird. So sind Sie immer up to date!
- Statt einer genauen Pfadangabe kann der Pfad in einer Systemvariable namens **PROJECTNAME** hinterlegt werden. Dies bietet Vorteile bei der Arbeit in Firmennetzen, wenn gleiche Laufwerke unterschiedliche Bezeichnungen haben.
- Über die Systemvariable **REFPATHTYPE** kann der gewünschte Pfadtyp voreingestellt werden.
- Sämtliche Layer einer Xref-Zeichnung werden in der Mutterzeichnung mit eingeblendet und können dort in ihren Eigenschaften und Modi geändert werden. Zur Vermeidung von Konflikten (gleicher Name – unterschiedliche Eigenschaften) wird den Layer der externen Referenz jedoch der Zeichnungsname der Referenz, gefolgt von einem senkrechten Strich, vorangestellt.

In der Regel werden XRefs dazu verwendet, die Geometrie einer gemeinsamen Basiszeichnung in der aktuellen Zeichnung anzuzeigen, ohne die aktuelle Zeichnung unnötig zu vergrößern.



Die Befehle können über die Registerkarte **Einfügen** in der Gruppe **Referenz** in der Multifunktionsleiste aufgerufen werden.

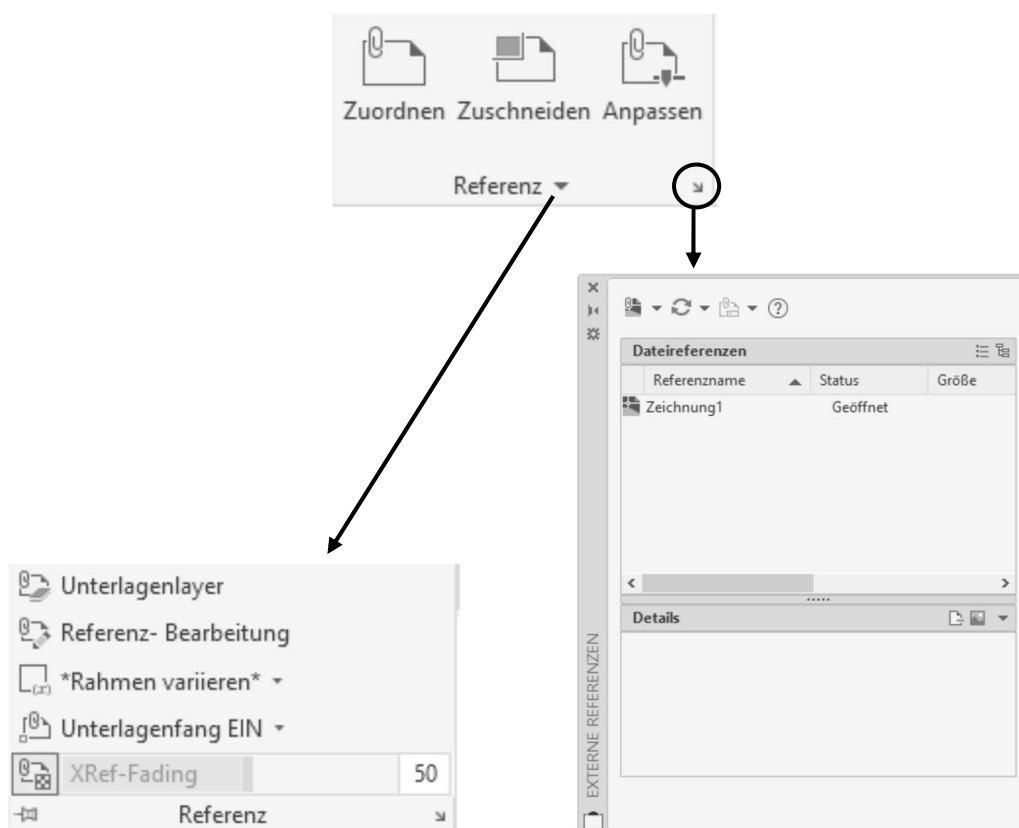


Abb.: Fenster **Externe Referenzen**

## Achtung

Die externen Referenzen die Sie zuweisen, werden auf dem momentan aktuellen Layer zugeordnet. Wenn dies nicht gewünscht ist, können Sie über die Systemvariable **XREFLAYER** einen Layer angeben, auf dem die externen Referenzen generell zugeordnet werden.

## 9.1 Zuordnen



Multifunktionsleiste: Register Einfügen > Gruppe Referenz  
 Befehl: ANHANG (\_attach)

Über den zentralen Befehl **Zuordnen** sind Sie in der Lage, DWG, DWF/DWFX, Bildformate, DGN, NWC/NWD und PDF-Formate sowie Punktwolken RCP/RCS mit der aktiven Zeichnung zu verknüpfen. Nachdem Sie die Datei ausgewählt haben, erhalten Sie eine Dialogbox die auf den nächsten Seiten beschrieben wird.

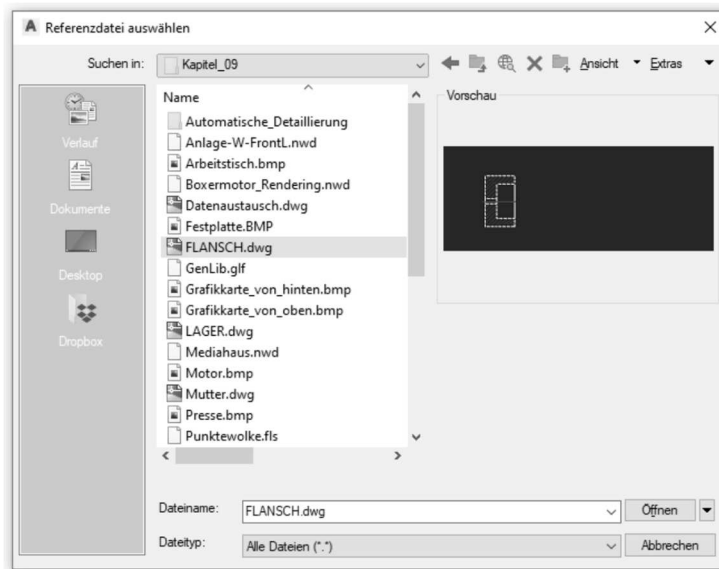
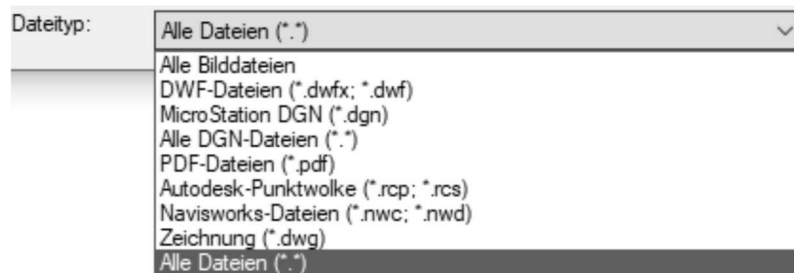


Abb.: Dialogbox **Referenzdatei auswählen**

Folgende Dateiformate erhalten Sie zur Auswahl.



### Hinweis

Nachfolgend werden die zu verknüpfenden Dateien über das Fenster **Externe Referenz** zugewiesen.

## 9.2 Externe Referenzen organisieren, anzeigen und verwalten

Mit dem Fenster **Externe Referenzen** können externe Referenzdateien organisiert, angezeigt und verwaltet werden. Als Referenzdateien können AutoCAD Zeichnungen im DWG, DWF/DWFX Format zugewiesen werden. Darüber hinaus können folgende Dateiformate zugewiesen werden. Bildformate BMP, JPEG, TIFF, MicroStation DGN-Dateien, Navisworks NWC/NWD-Dateien, Punktwolken RCP/RCS sowie PDF-Dateien.



Multifunktionsleiste: Register Einfügen > Gruppe Referenz  
Befehl: `EXTERNREF (_externalreferences)` [ER]

Nach dem Befehlsaufruf erscheint folgendes Fenster:

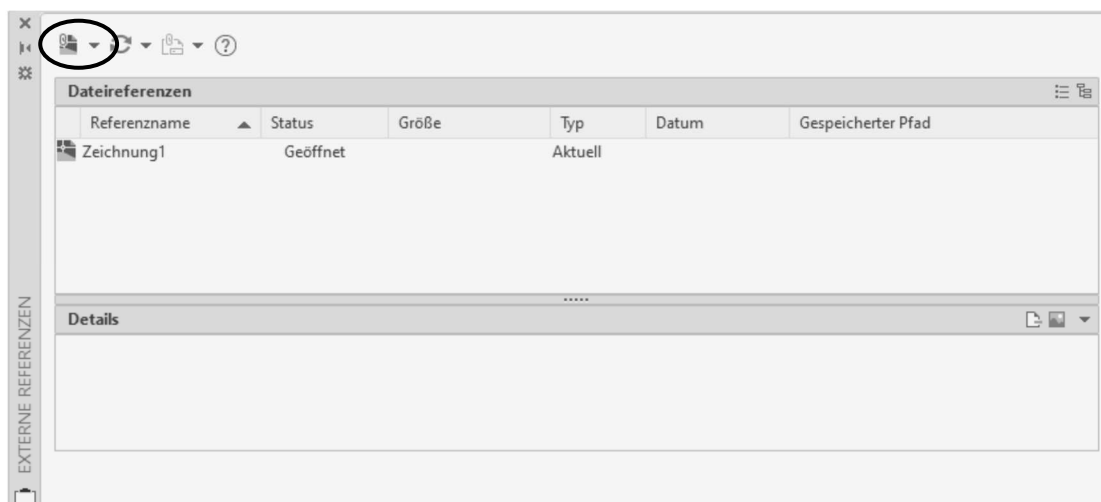


Abb.: Fenster **Externe Referenzen** zum Anzeigen, Organisieren und Verwalten von externen Referenzdateien

### Hinweis

Sollte die aktuelle Zeichnung noch keine externe Referenz beinhalten, so erscheint zunächst der aktuelle Zeichnungsname in der Liste der **Dateireferenzen**.



Die Schaltfläche aus dem Werkzeugkasten des Fensters dient der Zuordnung von Referenzdateien.

Über das Dropdown-Menü kann eingestellt werden, welcher Referenzdateityp zugeordnet werden soll. Bei Auswahl **DWG zuordnen** wird eine Beziehung zwischen Mutter- und Tochterzeichnung hergestellt. Diese ist in Form der **Pfadangabe, des Einfügepunkts, der Skalierung und Drehung** in der Mutterzeichnung gespeichert.

Nach Auswahl der Schaltfläche **DWG zuordnen** erscheint folgende Dialogbox.

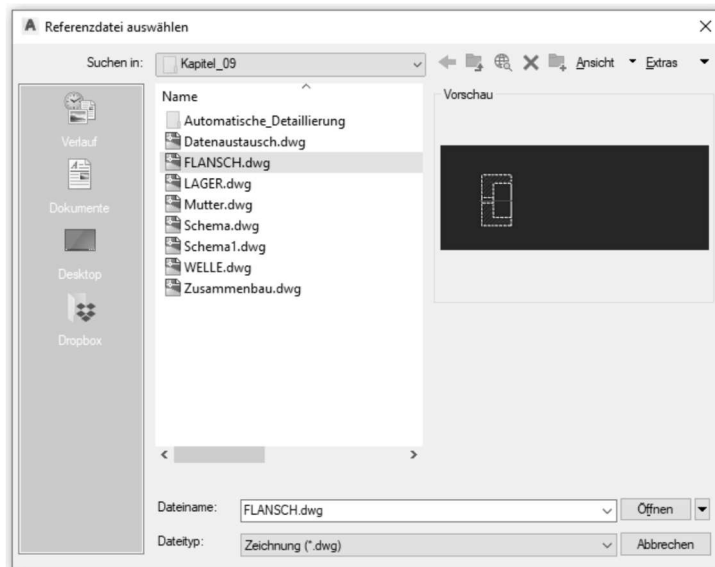


Abb.: Dialogbox **Referenzdatei auswählen**

In dieser Dialogbox wird die zu referenzierende Datei selektiert und geöffnet. Die gewählte Xref-Datei wird anschließend in die Dialogbox **Externe Referenz zuordnen** übertragen und kann zugeordnet werden.

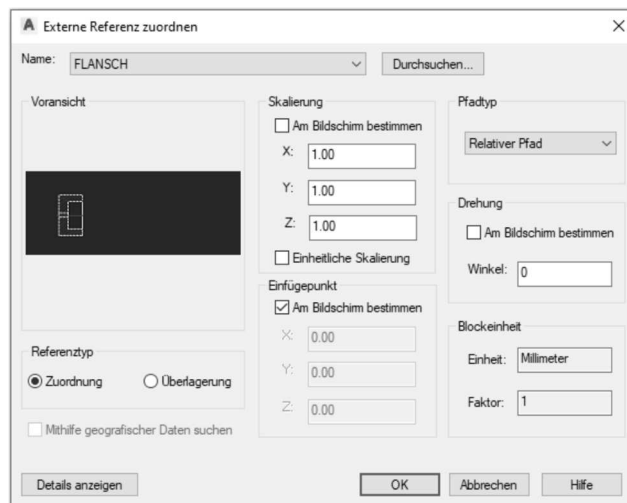


Abb.: Dialogbox **Externe Referenz zuordnen**

## **Bereich Skalierung**

Geben Sie in diesem Bereich die Skalierfaktoren für die externe Referenz an. Wurde der Schalter **Einheitliche Skalierung** aktiviert, kann nur ein Wert für den X-, Y- und Z-Faktor angegeben werden.

## **Bereich Einfügepunkt**

Geben Sie in diesem Bereich den Einfügepunkt der externen Referenz an. Wurde der Schalter **Am Bildschirm bestimmen** aktiviert, werden Sie nach dem Verlassen der Dialogbox aufgefordert, den Einfügepunkt in der Zeichnung zu bestimmen.

## **Bereich Drehung**

Geben Sie in diesem Bereich den Drehwinkel der externen Referenz an. Wurde der Schalter **Am Bildschirm bestimmen** aktiviert, werden Sie nach dem Verlassen der Dialogbox aufgefordert, den Drehwinkel in der Zeichnung zu bestimmen.

## **Bereich Blockeinheiten**

In diesem Bereich erkennen Sie, in welcher Einheit die Referenz erstellt wurde. Des Weiteren sehen Sie, ob die externe Referenz beim Zuordnen in die Zeichnung skaliert wird. Dieser Bereich dient ausschließlich informativen Zwecken.

## **Bereich Referenztyp**

### **Anhang**

Wird eine externe Referenz mit der Option **Anhang** (Zuordnen) verknüpft, werden ihre Referenzen bei späteren Zuordnungen in anderen Mutterzeichnungen **mit angezeigt**.

### **Überlagerung**

Wenn eine externe Referenz mit der Option **Überlagerung** verknüpft wird, werden ihre Referenzen bei späteren Zuordnungen in anderen Mutterzeichnungen **nicht angezeigt**.

## Bereich Pfadtyp

Der Pfadtyp gibt an, mit welcher Pfadangabe die Tochterzeichnung in der Mutterzeichnung gespeichert wird.

Über die Systemvariable **REFPATHTYPE** können Sie einstellen, welcher Pfadtyp standardmäßig aktiv ist. Nach der Installation ist der Pfadtyp **Relativ** (Wert **1**) aktiv. Über den Wert **0** wird **Kein Pfad** und über den Wert **2** der **vollständige Pfadtyp** als Vorgabe gesetzt.

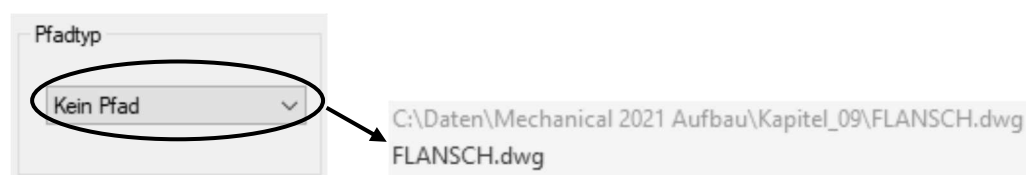
## Hinweis

Über den Schalter **Details anzeigen** wird im unteren Bereich der Dialogbox die Pfadangabe für die Tochterzeichnung angezeigt.

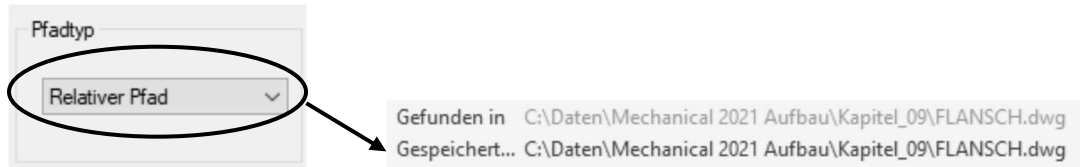
Bei der Pfadtypangabe **Vollständiger Pfad** wird die verknüpfte Tochterzeichnung ausschließlich in dem angegebenen Pfad gesucht. Wenn sich der Laufwerksbuchstabe ändert, muss der Eintrag manuell abgeändert werden.



Wenn Sie den Pfadtyp **Kein Pfad** verwenden, wird für die Verknüpfung der Tochterzeichnung nur der Dateiname hinterlegt. Beim Öffnen der Mutterzeichnung werden alle Laufwerke und Ordner nach dem Dateinamen gesucht. Die erste Datei, die das System findet, wird dann für die Mutterzeichnung herangezogen.



Wurde der Pfadtyp **Relativer Pfad** verwendet, bedeutet dies, dass wenn sich bei der Tochter- und Mutterzeichnung der Laufwerksbuchstabe ändert aber die Verzeichnisstruktur gleichbleibt, der gespeicherte Pfad nicht manuell nachgeführt werden muss.

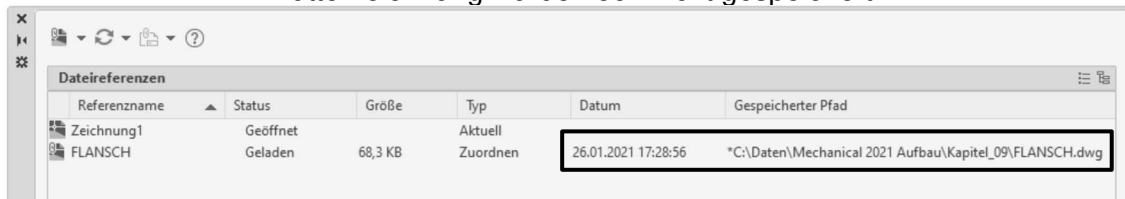


## Hinweis

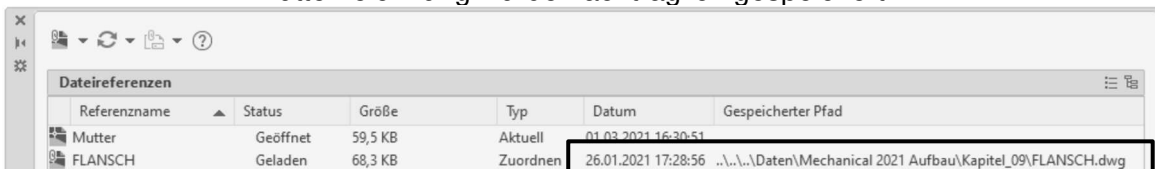
Der Pfadtyp **Relativer Pfad** funktioniert nur dann, wenn die Mutter- und die Tochterzeichnung auf dem gleichen Laufwerk liegen.

Wurde beim Zuweisen der Tochterzeichnung die Mutterzeichnung noch nicht gespeichert, wird beim Pfadtyp **Relativ** im Fenster **Externe Referenzen** zunächst der Vollständige Pfad mit einem vorangestellten Sternchen angezeigt. Erst wenn die Mutterzeichnung gespeichert wurde, wird der relative Pfad im Fenster **Externe Referenzen** angezeigt.


Mutterzeichnung wurde noch nicht gespeichert

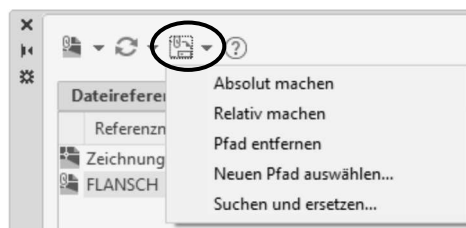


Mutterzeichnung wurde nachträglich gespeichert



## Hinweis

Der zugeordnete Pfadtyp kann nachträglich im Fenster **Externe Referenzen** über den Schalter  geändert werden.



Nachdem eine Zeichnung zugeordnet wurde, wird diese in der Liste der Dateireferenzen eingetragen. Nach Auswahl einer Referenz in der Liste, werden über ein entsprechendes Kontextmenü Zusatzfunktionen angeboten. Diese Funktionen dienen zur Organisation und Verwaltung der ausgewählten Referenz.

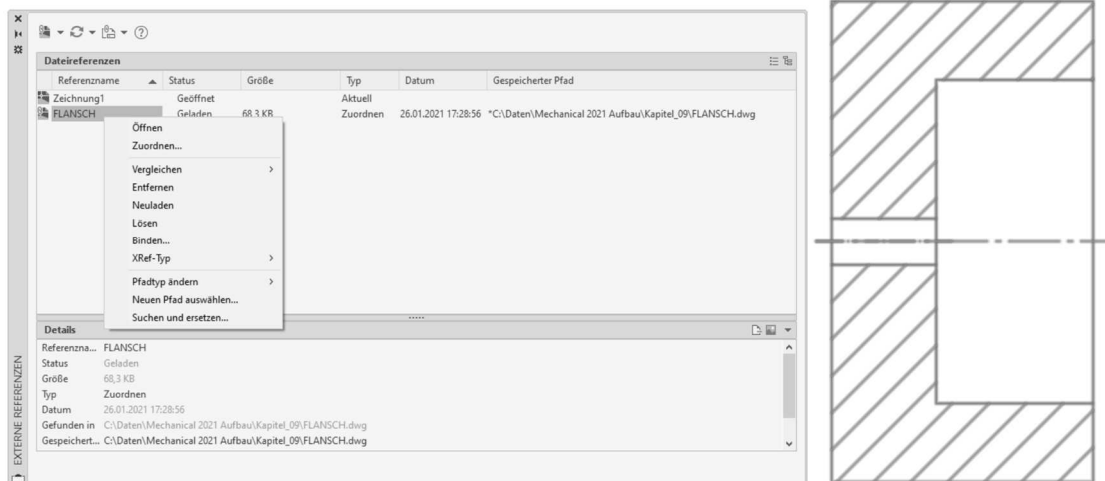


Abb.: Fenster **Externe Referenzen**

### Öffnen

Durch Öffnen wird die Tochterzeichnung als Zeichnung in AutoCAD Mechanical geladen und kann direkt eingesehen oder bearbeitet werden.

### Zuordnen

Mit dieser Option können Sie weitere Dateien auswählen und mit der Zeichnung verknüpfen.

### Entfernen

Durch Entfernen eines XRefs werden nur die Zeichengeometrien aus dem Zeichenbereich ausgeblendet. Außerdem wird die Regenerierung der XRef-Definition unterdrückt, um die Systemleistung zu steigern. Bei Bedarf kann die entfernte XRef über den Schalter **Neuladen** wiederhergestellt werden.

### Neuladen

Diese Option lädt die zuletzt gespeicherte Version der Referenzzeichnung neu und zeigt sie an. In Netzwerken oder in Multitasking-Systemen kann es geschehen, dass Tochterzeichnungen während einer Sitzung geändert werden. In diesem Fall wird es notwendig, die neueste Version der Tochterzeichnung nachzuladen.

### Lösen

Durch Lösen wird die Verbindung zwischen Mutter- und Tochterzeichnung gelöscht. Diese Option wird für Externe Referenzen verwendet, die in einer Zeichnung nicht mehr benötigt werden. Weil auch alle Layer, Bemaßungsstile usw. aus der Mutterzeichnung entfernt werden, lassen sich damit unnötige Ladezeiten vermeiden.



## Binden

Mit dieser Option können externe Referenzen in die aktuelle Zeichnung eingebunden werden, so dass sie Bestandteil (Blöcke) der aktuellen Zeichnung werden. Dies entspricht dem Einfügen einer Zeichnung.

Es wird zunächst folgende Dialogbox geöffnet.

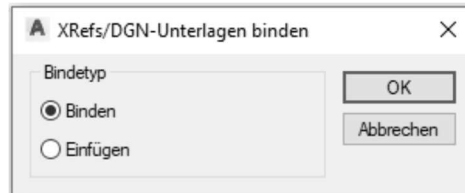


Abb.: Dialogbox **Xrefs/DGN-Unterlagen binden**

Mit der Einstellung **Binden** werden die ausgewählten XRef und die abhängigen Symbole (beispielsweise Blöcke, Textstile, Bemaßungsstile, Layer und Linientypen) in die aktuelle Zeichnung aufgenommen. Beim Binden einer Zeichnung in die aktuelle Zeichnung werden die Namen der benannten Objekte geändert. Das Zeichen "|" wird in drei Zeichen geändert: \$, **eine Zahl** und nochmals \$. Die Zahl wird vom System vergeben, um sicherzustellen, dass der Name einmalig ist.

## Beispiel

Aus dem Layer **LeitungenText** wird **Leitungen\$0\$Text**. Auf diese Weise wird vermieden, dass gleichnamige Layer mit unterschiedlichen Eigenschaften (Textlayer Mutterzeichnung – grün, Textlayer Tochterzeichnung – rot) in Konflikt geraten.

Mit der Einstellung **Einfügen** werden gleichnamige Definitionen der Tochterzeichnung in die jeweilige Definition der Mutterzeichnung überführt. Dabei können Informationen verloren gehen.

## Beispiel

Der als grün definierte Textlayer der Tochterzeichnung wird mit den Eigenschaften des roten Textlayers der Mutterzeichnung überschrieben. Dabei ändert sich entsprechend die Farbe aller Objekte auf diesem Layer mit der Eigenschaft Farbe VonLayer.

## XRef-Typ

Über diese Option können Sie nachträglich den XRef-Typ von **Anhang (Zuordnen)** auf **Überlagerung** und umgekehrt verändern.

## Pfadtyp ändern

Der zugewiesene Pfadtyp einer externen Referenz kann nachträglich über die Optionen **Absolut machen (Vollständiger Pfad)**, **Relativ machen (Relativer Pfad)** und **Pfad entfernen (Kein Pfad)** geändert werden.


### Neuen Pfad auswählen

Wurde von einzelnen zugewiesenen Tochterzeichnungen nachträglich die Laufwerksangabe oder deren Pfade geändert, können Sie über diesen Befehl nachträglich die neuen Pfade zuweisen. Des Weiteren wird dieser Befehl auch dann verwendet, wenn sich der Dateiname der externen Referenz geändert hat. (Siehe Kapitel 9.2.2)

### Suchen und ersetzen

Wurde von allen zugewiesenen Tochterzeichnungen nachträglich die Laufwerksangabe oder deren Pfade geändert, können Sie über diesen Befehl nachträglich die neuen Pfade für alle Tochterzeichnungen zuweisen. (Siehe Kapitel 9.2.2)

## Hinweis

Die Schaltfläche  aus dem Werkzeugkasten des Fensters dient der Aktualisierung von Referenzen.

## 9.2.1 Namensbenennung von Objekten in externen Referenzen

Jede Zeichnung enthält sogenannte **Benannte Objekte** (genau genommen handelt es sich nicht um Objekte, sondern um Definitionen).

- geladene Linientypen
- Layer mit entsprechenden Einstellungen
- definierte Textstile
- benannte Ausschnitte
- gesicherte Benutzerkoordinatensysteme
- gesicherte Ansichtsfensterkonfigurationen
- Layouts
- definierte Blöcke

Es kann vorkommen, dass in zwei verschiedenen Zeichnungen zwei verschiedene Objekte den gleichen Namen erhalten haben. Bei Zeichnungen, die mit dem Befehl **Einfüge** in eine Mutterzeichnung eingefügt werden, sind Namenskonflikte in der Form gelöst worden, dass die benannten Definitionen der Zielzeichnung Vorrang haben.

Verwendet man Externe Referenzen, so werden die Objekte der Tochterzeichnungen nicht permanenter Bestandteil der Zeichnung, sondern werden bei jedem Aufruf der Zeichnung an die aktuelle Zeichnung angehängt. Daraus können Namenskonflikte entstehen. Diese werden gelöst, indem AutoCAD Mechanical vor jeden Namen ein spezielles Präfix setzt. Als Präfix wird der Dateiname der Externen Referenz verwendet. Präfix und Name der Definition werden durch „|“ getrennt.

## Übung

Weisen Sie die drei mitgelieferten Zeichnungen (Flansch, Lager, Welle) mit dem Einfü-  
gepunkt von 0,0,0 in eine neue Zeichnung über die externen Referenzen zu und erstellen  
eine assoziative Verdecktsituation. Speichern Sie nun die neue Zeichnung unter dem  
Namen **Mutter.dwg** ab.

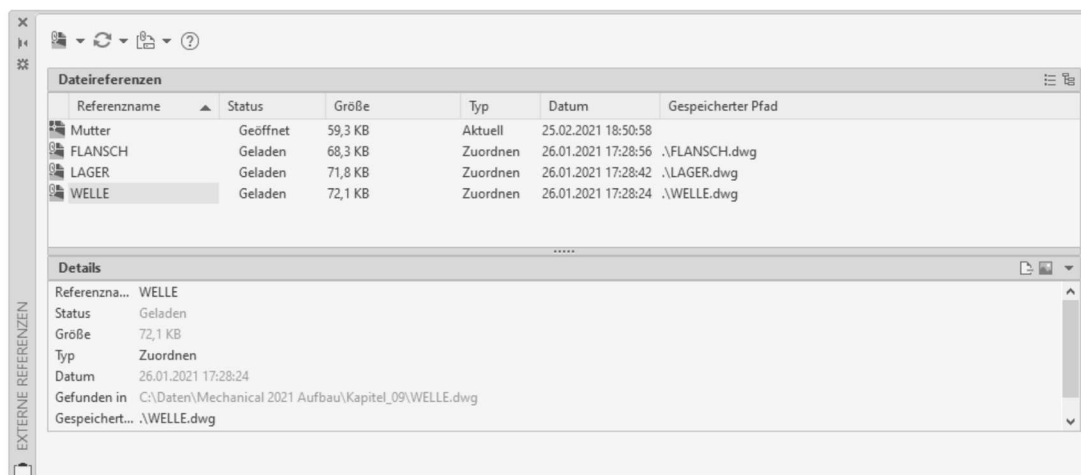


Abb.: Fenster **Externe Referenzen**

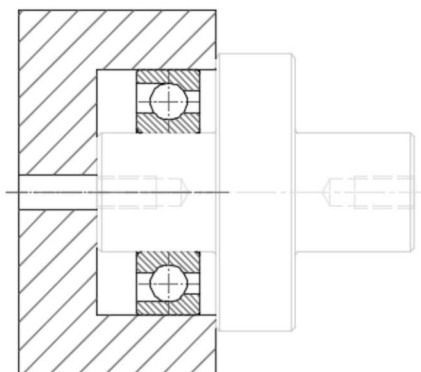


Abb.: Mutterzeichnung

## Hinweis

Wenn Sie in dem Fenster **Externe Referenzen** eine Zuordnung auswählen, werden alle  
Exemplare in der Zeichnung hervorgehoben. Umgekehrt gilt, dass Sie eine externe Re-  
ferenz in der Zeichnung markieren können, um den Namen im Fenster **Externe Refe-  
renzen** hervorzuheben.

## Hinweis

Wenn eine Referenz der Zeichnung zugewiesen wurde, werden deren Elemente nicht mit 100% Farbintensivität in der Mutterzeichnung angezeigt. Standardmäßig werden die Objekte der Referenz mit 50% Farbintensivität angezeigt und können über die Systemvariable **XDWGFADECTL** verändert werden. Ebenfalls können Sie den Wert in den **AutoCAD Mechanical Optionen** auf der Registerkarte **Anzeige** einstellen.

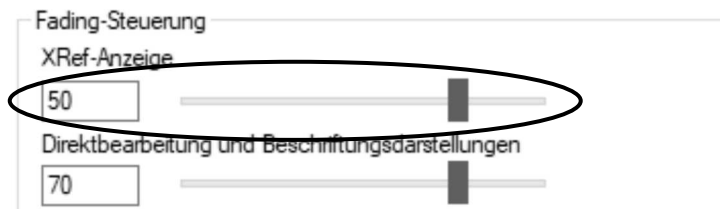
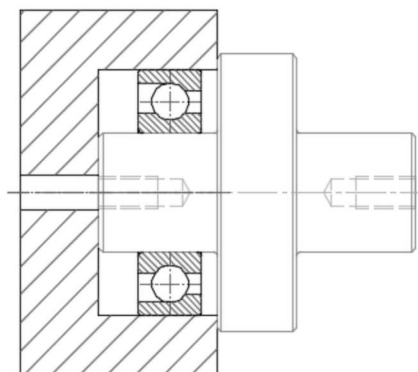
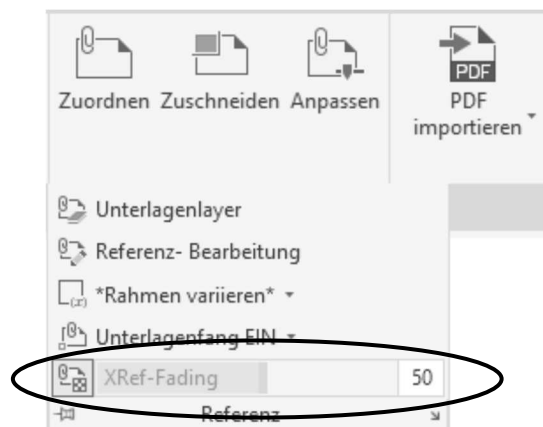


Abb.: Dialogbox **Optionen** Register **Anzeige**

Die schnellste Möglichkeit die Farbintensivität zu verändern, besteht in der Registerkarte **Einfügen** in der Gruppe **Referenz** über den entsprechenden Schieberegler.



## Hinweis

Erstellen Sie nun eine assoziative Verdecktsituation und wählen die Welle als Vordergrundobjekt aus.

## Hinweis

Wurden Externe Referenzen in der Zeichnung zugewiesen, erhalten Sie in der Status-

zeile ein weiteres Symbol



angezeigt. Über dieses Symbol können Sie per Linksklick das Fenster **Externe Referenzen** direkt öffnen. Wenn Sie auf dem Symbol einen Rechtsklick ausführen, können Sie über den Befehl **DWG-XRefs neu laden** alle referenzierten Zeichnungen aktualisieren.

