PolTolerances

Toleranzen für Kunststoff-Formteile nach DIN ISO 20457 / DIN 16742

Benutzerhandbuch

Allgemein-, Positions- und Profilformtoleranzen

Beschrieben anhand von PolTolerances 3.5.6.1 · Stand: Oktober 2026

Makrolar GbR Berlin

Inhalt

Inhalt 2
1 Einleitung 3
2 Programmoberfläche 3
3 Toleranzgruppe bestimmen 4
3.1 Punktbewertung 4
3.2 Zuordnungshilfe(n) 5
4 Maße tolerieren 6
4.1 Längenmaße (Größenmaße) 6
4.2 Direkte Positionstolerierung 8
4.3 Profilformabweichungen 9
4.4 Realisierbare Toleranzreihe ermitteln 10
4.5 Realisierbarkeit von Funktionsabmaßen 11
5 Projekte verwalten und drucken 12
5.1 Register „Projekt-Verwaltung“ 12
5.2 Drucken / Druckvorschau 13
6 Nachschlagen 14
6.1 Toleranz-Werte-Tabellen 14
6.2 Verarbeitungs-Schwindungsbereiche 14
7 Norm wählen: DIN ISO 20457 oder DIN 16742 15
8 Menüs 16
9 Tipps und häufige Fragen 16

1 Einleitung

PolTolerances ermittelt Allgemeintoleranzen für Kunststoff-Formteile nach **DIN ISO 20457** oder **DIN 16742**. Aus Fertigungsverfahren, Formstoff und Schwindungsverhalten bestimmt das Programm die Toleranzgruppe (TG) des Formteils. Für jedes eingegebene Maß zeigt es anschließend das mögliche Fertigungsabmaß und ob dieses mit dem Formteilhersteller vereinbart werden muss.

Neben Längenmaßen (Größenmaßen) behandelt PolTolerances Positionstoleranzen mit zylindrischen Toleranzzonen und Profilformtoleranzen. Zusätzlich hilft es bei der Wahl einer realisierbaren Toleranzreihe und prüft, unter welchen Bedingungen ein gefordertes Funktionsabmaß erreichbar ist. Die Eingaben eines Formteils speichern Sie als Projekt und drucken sie als Protokoll aus.

> **Hinweis:** Das Register **„Handelsprodukte plus“** am linken Fensterrand ist in diesem Handbuch nicht beschrieben. Es hat ein eigenes Handbuch („Handelsprodukte – Benutzerhandbuch“).
>
> **DEMO-Version:** In der DEMO-Version werden nur Nennmaße im Bereich von 5 … 55 mm unterstützt. Das Programm weist im Arbeitsbereich darauf hin.

2 Programmoberfläche

Nach dem Start öffnet PolTolerances das Register **„Projekt / Formteil bearbeiten“**. Links legen Sie die Eigenschaften des Formteils fest, rechts geben Sie die Maße ein.

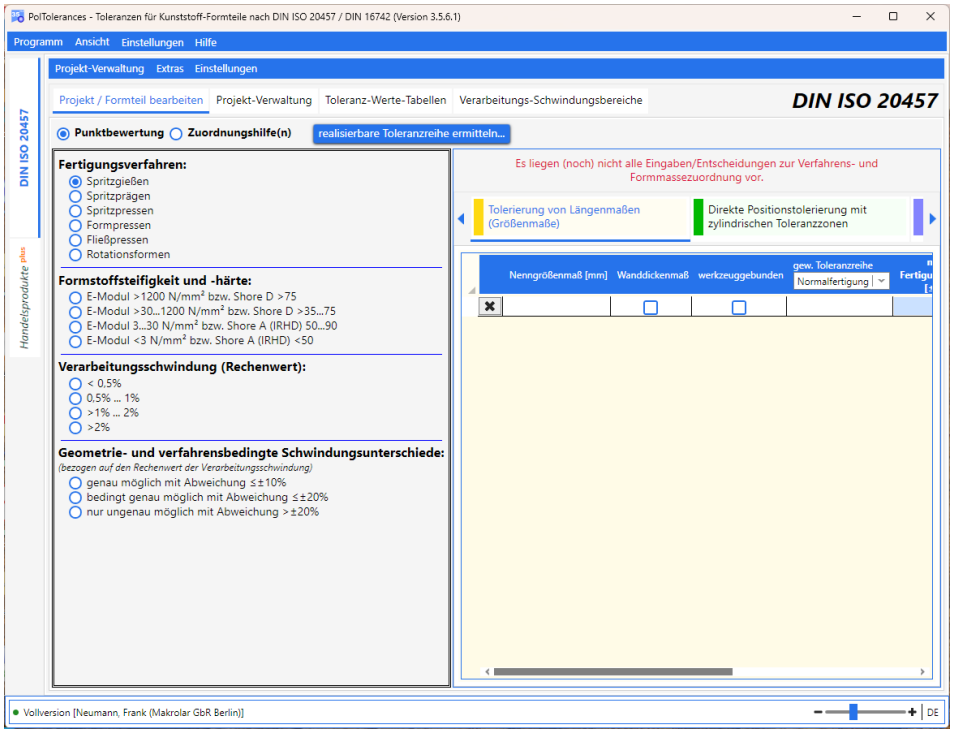

Abbildung 1: PolTolerances nach dem Start

Element	Bedeutung
Menüleiste	**„Programm“**, **„Ansicht“**, **„Einstellungen“** und **„Hilfe“** (Kapitel 8).
Register **„DIN ISO 20457“** (links, senkrecht)	Arbeitsbereich für die Toleranzermittlung. Die Beschriftung zeigt die eingestellte Norm (DIN ISO 20457 oder DIN 16742).

Element	Bedeutung
Register **„Handelsprodukte plus“** (links, senkrecht)	Datenbank kommerzieller Kunststoffe, siehe eigenes Handbuch.
Blaue Leiste **„Projekt-Verwaltung · Extras · Einstellungen“**	Projektbefehle, Zusatzwerkzeuge und die Wahl der Norm (Kapitel 4.4, 4.5, 5 und 7).
Register **„Projekt / Formteil bearbeiten“**	Toleranzgruppe bestimmen und Maße tolerieren (Kapitel 3 und 4).
Register **„Projekt-Verwaltung“**	Projekt anlegen, laden, speichern und drucken (Kapitel 5).
Register **„Toleranz-Werte-Tabellen“**	Die Toleranztabellen der Norm zum Nachschlagen (Abschnitt 6.1).
Register **„Verarbeitungs-Schwindungsbereiche“**	Schwindungswerte vieler Formmassen (Abschnitt 6.2).
Statusleiste	Lizenzstatus (z. B. „Vollversion“), Zoom-Regler für die Darstellungsgröße und die eingestellte Sprache („DE“).

3 Toleranzgruppe bestimmen

Die Toleranzgruppe (TG) ist die Grundlage aller Allgemeintoleranzen. PolTolerances bietet zwei Wege, sie zu bestimmen. Sie wählen den Weg oben im Register **„Projekt / Formteil bearbeiten“**:

- **„Punktbewertung“** – Sie bewerten Fertigungsverfahren, Formstoffsteifigkeit, Verarbeitungsschwindung und Schwindungsunterschiede einzeln (Abschnitt 3.1).
- **„Zuordnungshilfe(n)“** – Sie wählen die Formmassegruppe und beantworten wenige Fragen zum Werkstoff (Abschnitt 3.2).

Solange Angaben fehlen, zeigt der Arbeitsbereich in Rot: **„Es liegen (noch) nicht alle Eingaben/Entscheidungen zur Verfahrens- und Formmassezuordnung vor.“** Sind alle Angaben vollständig, erscheint an dieser Stelle **„Allgemeintoleranzen für Längenmaße: Toleranzgruppe TG …“**.

3.1 Punktbewertung

1. Wählen Sie **„Punktbewertung“**.
2. Wählen Sie unter **„Fertigungsverfahren“** das Verfahren, z. B. **„Spritzgießen“**.
3. Wählen Sie unter **„Formstoffsteifigkeit und -härte“** den passenden E-Modul- bzw. Härtebereich.
4. Wählen Sie unter **„Verarbeitungsschwindung (Rechenwert)“** den Schwindungsbereich der Formmasse. Die Werte finden Sie bei Bedarf im Register „Verarbeitungs-Schwindungsbereiche“ (Abschnitt 6.2).
5. Wählen Sie unter **„Geometrie- und verfahrensbedingte Schwindungsunterschiede“**, wie genau sich die Schwindung vorhersagen lässt.

Die Toleranzgruppe erscheint sofort rechts oben. Fahren Sie mit der Maus über das Symbol **„i“** daneben, sehen Sie die Einzelbewertung, z. B. „Punkte-Einzelbewertung nach DIN ISO 20457: P1=1, P2=1, P3=1, P4=1“.

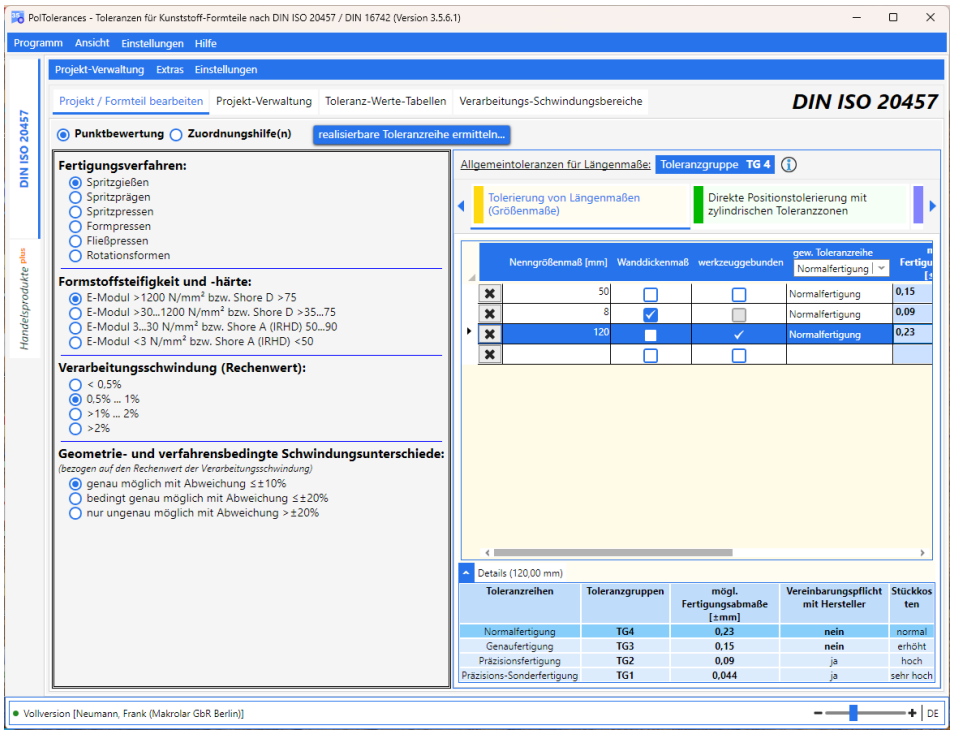

Abbildung 2: Punktbewertung abgeschlossen: Toleranzgruppe TG 4, darunter drei eingegebene Längenmaße

3.2 Zuordnungshilfe(n)

Die Zuordnungshilfe ist hilfreich, wenn Sie die Formmasse, aber nicht die einzelnen Bewertungsgrößen kennen.

1. Wählen Sie **„Zuordnungshilfe(n)“**.
2. Wählen Sie unter **„Formmassegruppen“** die Gruppe Ihrer Formmasse, z. B. **„Teilkristalline Thermoplaste“**. Unter jedem Gruppennamen stehen Beispiele der zugehörigen Kunststoffe (z. B. PE, PP, PA6, POM).
3. Im unteren Bereich zeigt PolTolerances das passende Fertigungsverfahren und stellt Fragen zu Füll- und Verstärkungsstoffen, E-Modul, Verarbeitungsschwindung und Schwindungsunterschieden. Beantworten Sie jede Frage.

Die Kästchen im unteren Bereich haben drei Zustände: Ein gefülltes Kästchen bedeutet „noch nicht entschieden“. Klicken Sie das Kästchen an, bis es den gewünschten Zustand zeigt (leer = nein, Haken = ja). Erst wenn alle Fragen entschieden sind, erscheint die Toleranzgruppe.

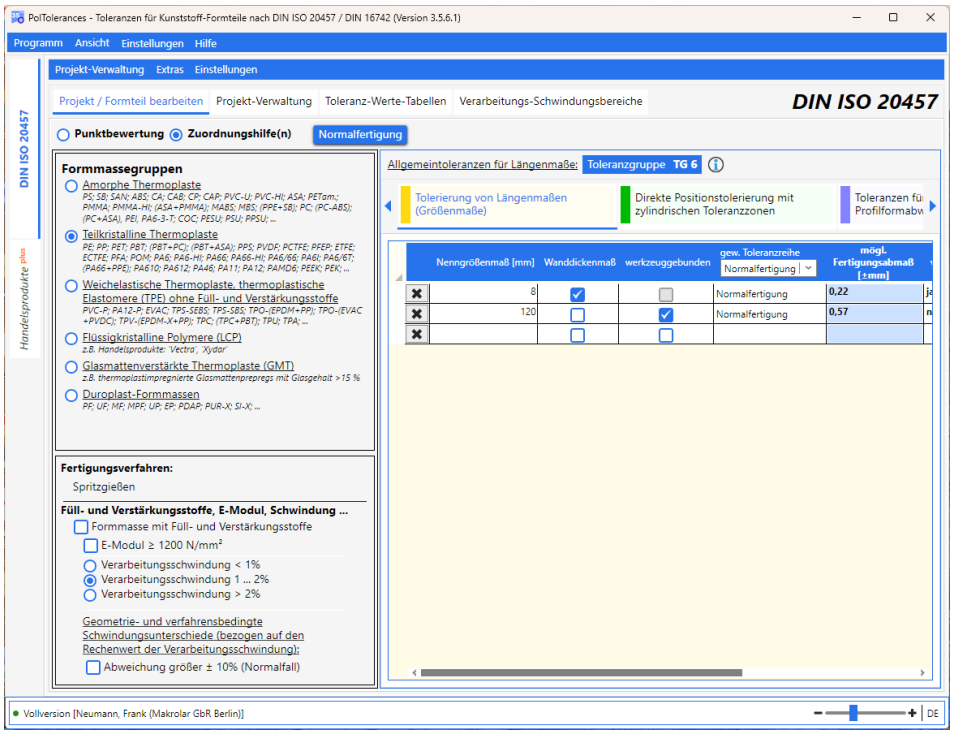

Abbildung 3: Zuordnungshilfe für einen teilkristallinen Thermoplast ohne Füllstoffe: Toleranzgruppe TG 6

4 Maße tolerieren

Rechts im Register **„Projekt / Formteil bearbeiten“** liegen drei Unterregister. Sind nicht alle Registerköpfe sichtbar, blättern Sie mit den blauen Pfeilen links und rechts neben den Registern.

Unterregister	Inhalt
„Tolerierung von Längenmaßen (Größenmaße)“ (gelb)	Allgemeintoleranzen für Längenmaße (Abschnitt 4.1).
„Direkte Positionstolerierung mit zylindrischen Toleranzzonen“ (grün)	Positionstoleranzen als Durchmesser der Toleranzzone (Abschnitt 4.2).
„Toleranzen für Profilformabweichungen“ (violett)	Flächen- und Linienformtoleranzen (Abschnitt 4.3).

4.1 Längenmaße (Größenmaße)

1. Doppelklicken Sie in der Tabelle auf die Zelle **„Nenngrößenmaß [mm]“**, geben Sie das Maß ein und drücken Sie die Eingabetaste. Darunter erscheint automatisch eine neue leere Zeile für das nächste Maß.
2. Haken Sie **„Wanddickenmaß“** an, wenn das Maß eine Wanddicke ist, oder **„werkzeuggebunden“**, wenn das Maß nur von einer Werkzeughälfte gebildet wird. Bei einem Wanddickenmaß ist „werkzeuggebunden“ nicht wählbar.
3. Lesen Sie in **„mögl. Fertigungsabmaß [±mm]“** die erreichbare Toleranz und in **„vereinbarungspfl.“**, ob sie mit dem Formteilhersteller vereinbart werden muss.
4. Geben Sie optional ein **„Funktionsabmaß [±mm]“** ein, also die Toleranz, die das Bauteil funktional braucht, und eine **„Bemerkung“**.

Die Tabelle ist breiter als der Arbeitsbereich. Mit der Bildlaufleiste unter der Tabelle erreichen Sie die rechten Spalten. Mit der Schaltfläche **„✕“** am Zeilenanfang löschen Sie ein Maß.

Spalte	Bedeutung
Nenngrößenmaß [mm]	Das Nennmaß aus der Zeichnung.
Wanddickenmaß	Kennzeichnet Wanddicken.
werkzeuggebunden	Kennzeichnet werkzeuggebundene Maße (W); sonst gilt das Maß als nicht werkzeuggebunden (NW).
gew. Toleranzreihe	Gewählte Toleranzreihe: Normalfertigung, Genaufertigung, Präzisionsfertigung oder Präzisions-Sonderfertigung.
mögl. Fertigungsabmaß [±mm]	Erreichbares Abmaß in der gewählten Toleranzreihe.
vereinbarungspfl.	„ja“: Das Abmaß muss mit dem Formteilhersteller vereinbart werden.
Funktionsabmaß [±mm]	Optional. **Grün** hinterlegt: erreichbar. **Rot** hinterlegt: in der gewählten Toleranzreihe nicht erreichbar.
Bemerkungen	Freier Text, z. B. die Funktion des Maßes.

Unter der Tabelle zeigt der Bereich **„Details (… mm)“** für das markierte Maß alle vier Toleranzreihen mit Toleranzgruppe, möglichem Fertigungsabmaß, Vereinbarungspflicht und relativen Stückkosten.

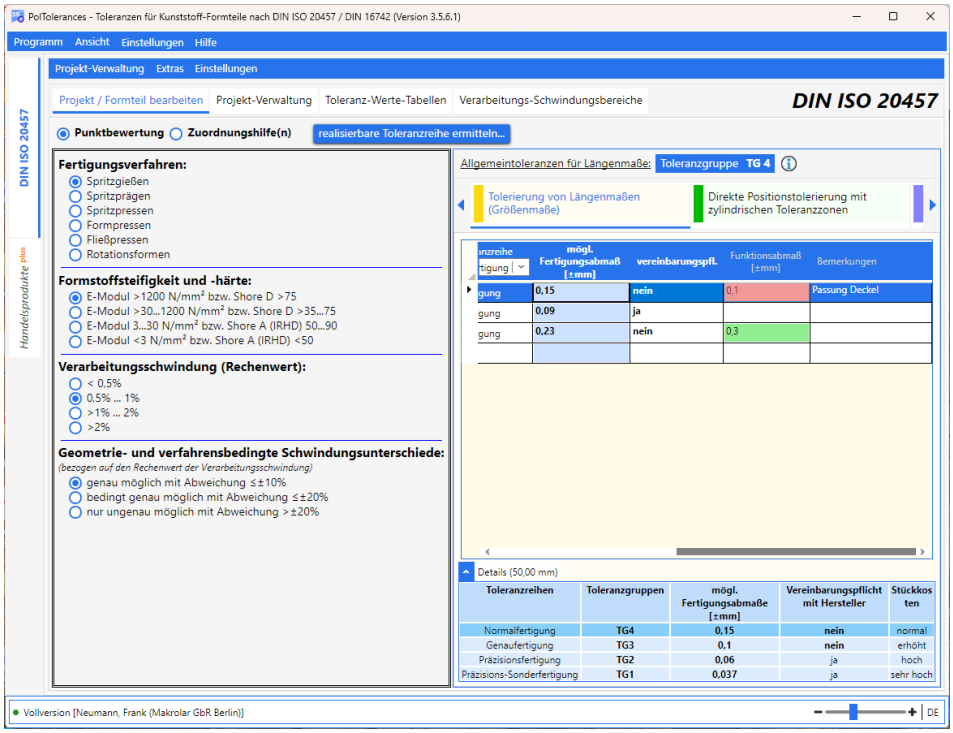

Abbildung 4: Funktionsabmaß ±0,1 mm bei 50 mm ist in Normalfertigung nicht erreichbar (rot); die Details zeigen ±0,1 mm in Genaufertigung

Ist ein Funktionsabmaß rot, zeigen die Details, welche Toleranzreihe es erreicht. Über die Auswahlliste in der Spalte **„gew. Toleranzreihe“** wählen Sie für dieses Maß eine andere Toleranzreihe. Beachten Sie, dass genauere Toleranzreihen höhere Stückkosten verursachen und vereinbarungspflichtig sein können (Spalte „Vereinbarungspflicht mit Hersteller“ in den Details).

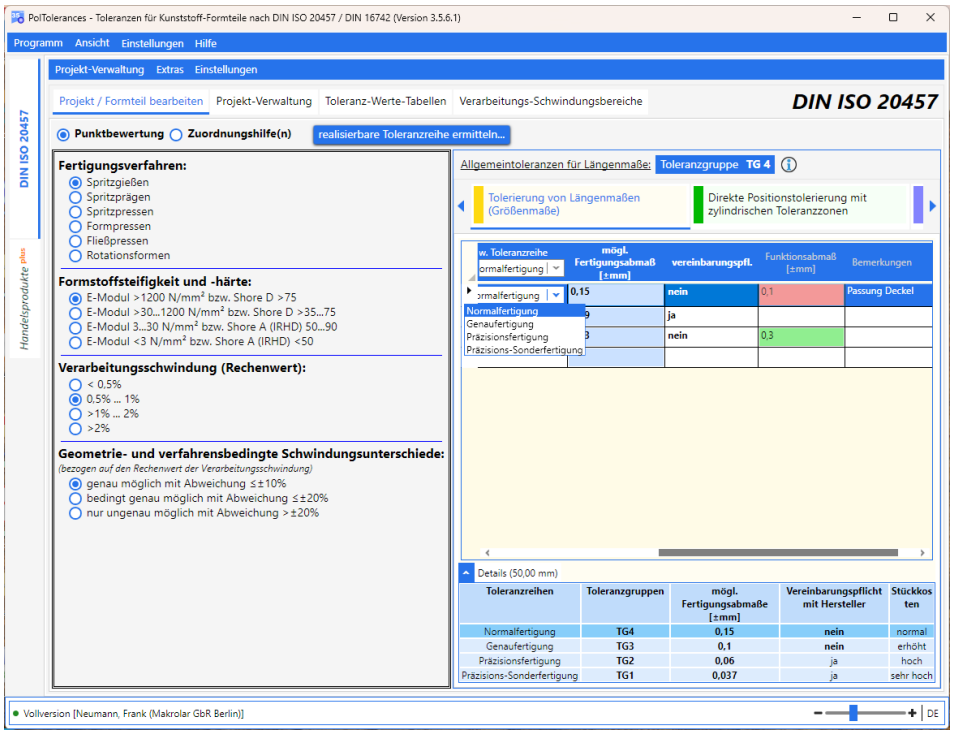

Abbildung 5: Toleranzreihe für ein einzelnes Maß wählen

4.2 Direkte Positionstolerierung

Hier ermitteln Sie Positionstoleranzen mit zylindrischer Toleranzzone, z. B. für die Lage von Bohrungen. Das Programm weist darauf hin, dass **direkt tolerierte Positionstoleranzen mit dem Formteilhersteller zu vereinbaren sind**.

1. Öffnen Sie das Unterregister **„Direkte Positionstolerierung mit zylindrischen Toleranzzonen“**.
2. Doppelklicken Sie auf **„Abstandsnennmaß [mm]“** und geben Sie den Abstand ein. Haken Sie bei Bedarf **„werkzeuggebunden“** an.
3. Lesen Sie in **„mögl. Toleranz-Ø [mm]“** den erreichbaren Durchmesser der Toleranzzone.
4. Geben Sie optional in **„erforderl. Tol-Ø [mm]“** den benötigten Durchmesser ein. Wie bei den Längenmaßen bedeutet Grün „erreichbar“ und Rot „nicht erreichbar“.

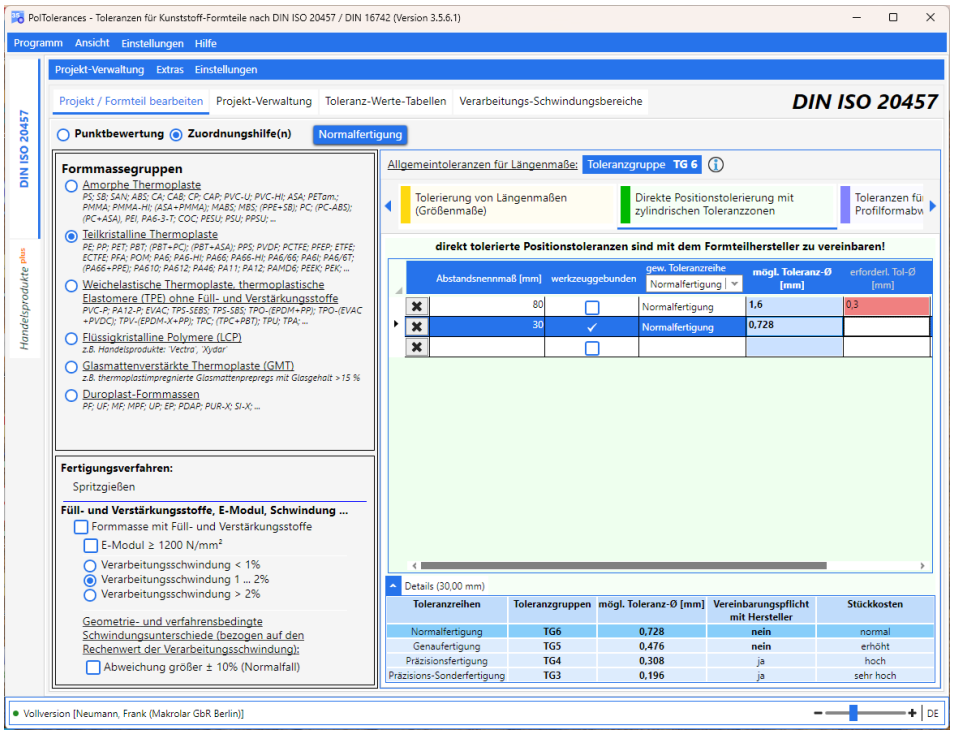

Abbildung 6: Positionstoleranzen: gefordertes Ø 0,3 mm bei 80 mm Abstand ist nicht erreichbar

4.3 Profilformabweichungen

Hier ermitteln Sie Toleranzen für Flächen- und Linienformen. Auch **Profilformtoleranzen sind mit dem Formteilhersteller zu vereinbaren**.

1. Öffnen Sie das Unterregister **„Toleranzen für Profilformabweichungen“**.
2. Doppelklicken Sie auf **„Abstandsnennmaß [mm]“** und geben Sie das Maß ein. In **„Toleranzwert [mm]“** erscheint die Allgemeintoleranz.
3. Wählen Sie, ob es sich um eine **„Flächen-Formtoleranz“** oder eine **„Linien-Formtoleranz“** handelt, und ergänzen Sie bei Bedarf eine Bemerkung.

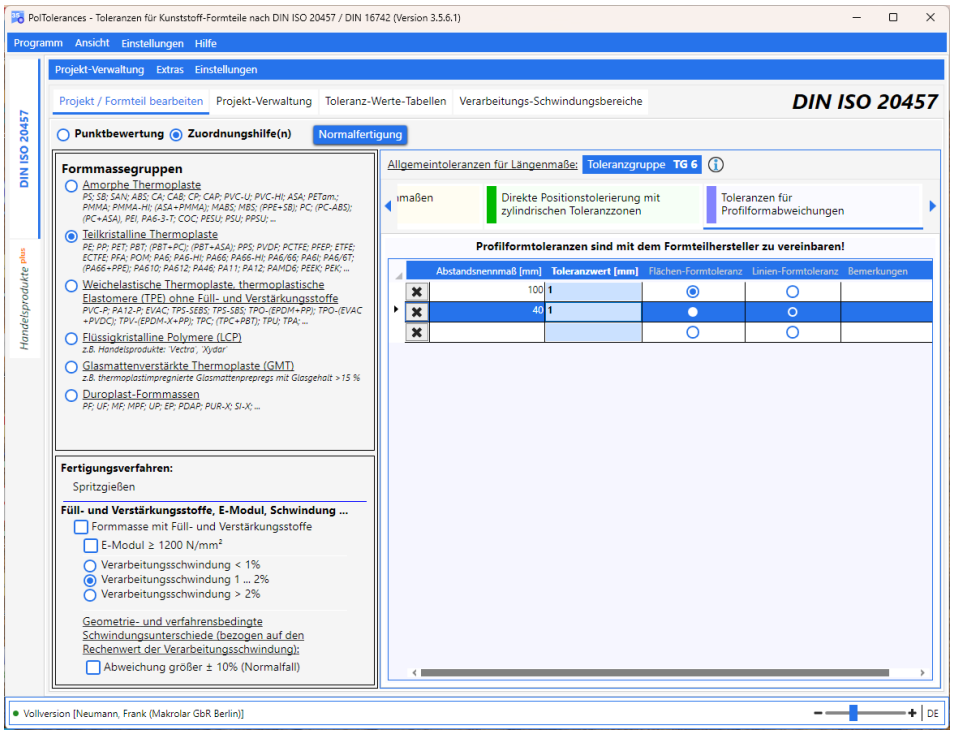

Abbildung 7: Profilformtoleranzen für zwei Abstandsnennmaße

4.4 Realisierbare Toleranzreihe ermitteln

Welche Toleranzreihe ein Formteilhersteller erreichen kann, hängt von Konstruktion, Werkstoff, Maschinen, Personal und Qualitätssicherung ab. Die Checkliste **„realisierbare Toleranzreihe“** fasst diese Bedingungen zusammen.

1. Klicken Sie auf **„realisierbare Toleranzreihe ermitteln…“** (oben im Register) oder wählen Sie **„Extras“ → „realisierbare Toleranzreihe ermitteln…“**.
2. Beantworten Sie die Fragen der acht Abschnitte: 1. Formteilkonstruktion, 2. Formmasse und Recyclateinsatz, 3. Fertigungsbedingungen, 4. Personal für Maschinenbedienung, 5. Einlegeteile (Inserts) und Handling, 6. Werkzeuge, 7. Qualitätssicherung, 8. Verpackung und Transport. In jedem rot umrandeten Block wählen Sie genau eine Möglichkeit.
3. Sobald alle Angaben vorliegen, zeigt der Dialog oben das **„Ergebnis“**, z. B. „Normalfertigung“.
4. Schließen Sie den Dialog. Mit **„Eingaben zurücksetzen“** beginnen Sie neu.

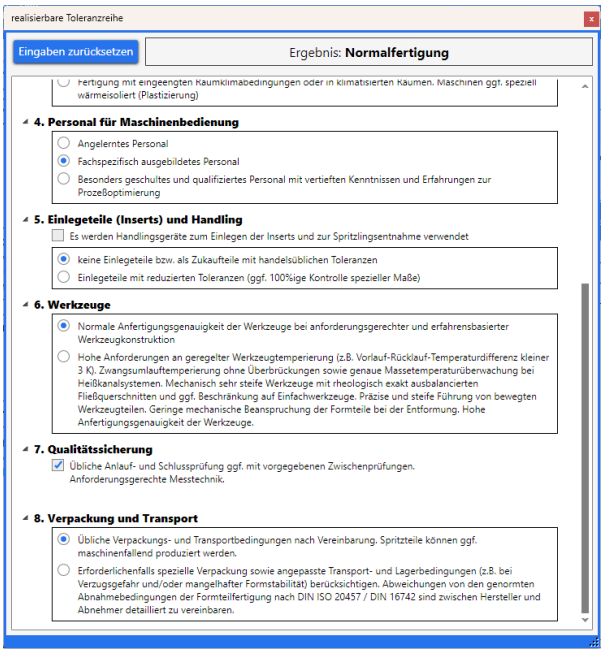

Abbildung 8: Checkliste mit dem Ergebnis „Normalfertigung“

Das Ergebnis erscheint anschließend auf der Schaltfläche oben im Register und wird mit dem Projekt gedruckt.

4.5 Realisierbarkeit von Funktionsabmaßen

Dieses Werkzeug beantwortet die umgekehrte Frage: **Unter welchen Bedingungen** (Fertigungsverfahren, Formstoffsteifigkeit, Verarbeitungsschwindung, Schwindungsunterschiede und Toleranzreihe) **ist ein gefordertes Funktionsabmaß erreichbar?**

1. Wählen Sie **„Extras“ → „Realisierbarkeit von Funktionsabmaßen…“**.
2. Wählen Sie das Register **„für Längenmaße“** oder **„für Positionsabstandsmaße“**.
3. Geben Sie **„Nenngrößenmaß [mm]“** und **„erforderliches Funktionsabmaß [±mm]“** ein und legen Sie fest, ob es sich um ein **„Wanddickenmaß“** bzw. ein **„werkzeug-gebundenes Maß“** handelt.
4. Klicken Sie auf **„Suchen/Aktualisieren“**. Die Tabelle listet alle Kombinationen, mit denen das Funktionsabmaß erreicht wird.
5. Grenzen Sie die Liste oben über **„Fertigungsverfahren“**, **„Formstoffsteifigkeit“** und **„Verarbeitungs-Schwindung“** ein. **„Filter zurücksetzen“** hebt die Einschränkung auf.

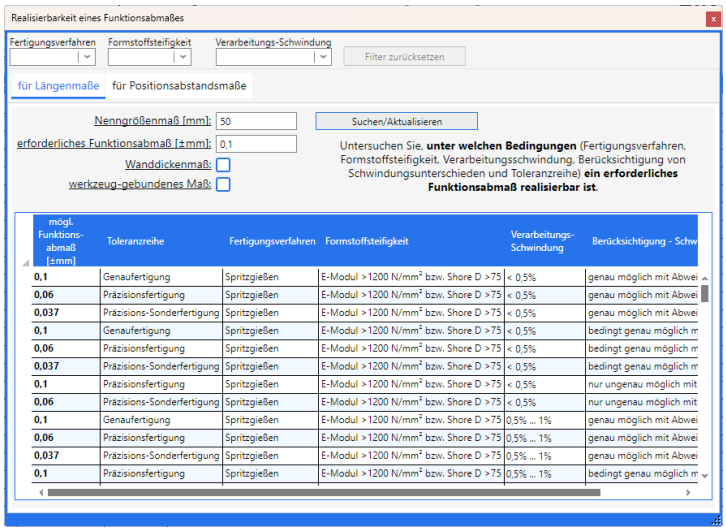

Abbildung 9: Bedingungen, unter denen ±0,1 mm bei 50 mm erreichbar sind

5 Projekte verwalten und drucken

5.1 Register „Projekt-Verwaltung“

Ein Projekt enthält alle Eingaben zu einem Formteil: die Toleranzgruppe, die Maße aller drei Unterregister und die Checkliste zur realisierbaren Toleranzreihe.

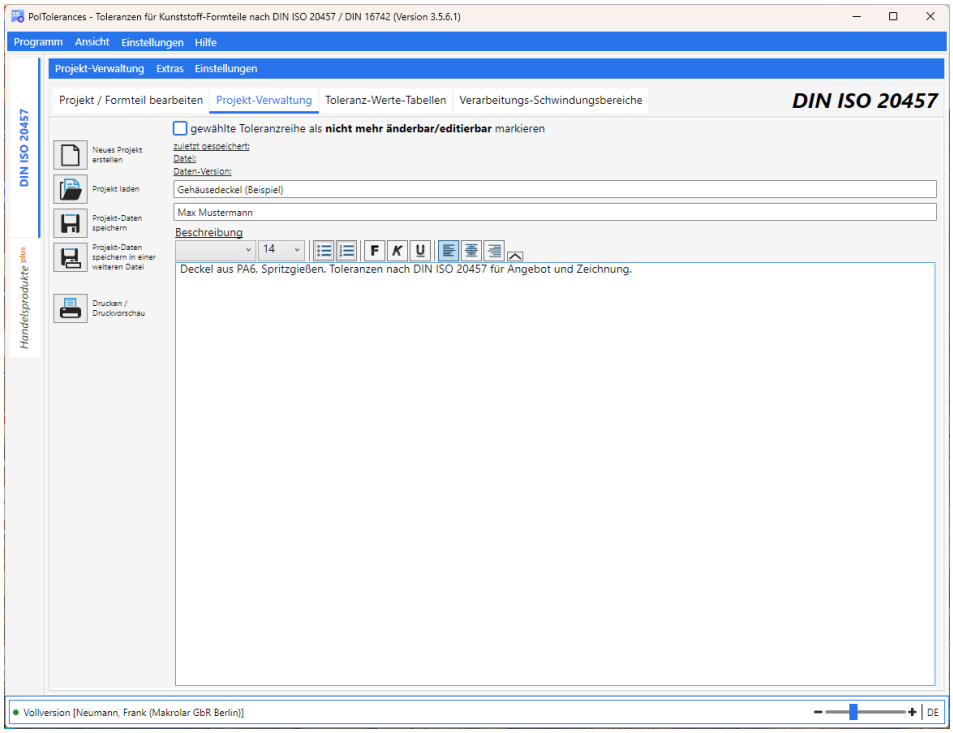

Abbildung 10: Register „Projekt-Verwaltung“ mit Bezeichnung, Bearbeiter und Beschreibung

Schaltfläche / Feld	Bedeutung
Neues Projekt erstellen	Beginnt ein leeres Projekt.
Projekt laden	Öffnet ein gespeichertes Projekt.
Projekt-Daten speichern	Speichert das Projekt in der aktuellen Datei.
Projekt-Daten speichern in einer weiteren Datei	Speichert das Projekt unter einem neuen Dateinamen.

Schaltfläche / Feld	Bedeutung
Drucken / Druckvorschau	Öffnet die Druckvorschau des Projekts (Abschnitt 5.2).
zuletzt gespeichert / Datei / Daten-Version	Informationen zur geladenen Projektdatei.
Projekt-Bezeichnung, Bearbeiter	Name des Formteils bzw. Projekts und der bearbeitenden Person.
Beschreibung	Freier Text mit einfacher Formatierung (Schriftgröße, Aufzählungen, fett, kursiv, unterstrichen, Ausrichtung).
gewählte Toleranzreihe als nicht mehr änderbar/editierbar markieren	Markiert die gewählte Toleranzreihe als nicht mehr änderbar.

Dieselben Befehle finden Sie in der blauen Leiste unter **„Projekt-Verwaltung“**.

5.2 Drucken / Druckvorschau

Klicken Sie auf **„Drucken / Druckvorschau“**. Die Vorschau zeigt das Protokoll des Projekts: Kopfdaten, verwendete Norm, Methode der Zuordnung mit allen Eingaben, die Tabellen der Längenmaße, Positionstoleranzen und Profilformabweichungen sowie die Checkliste zur realisierbaren Toleranzreihe mit Ergebnis.

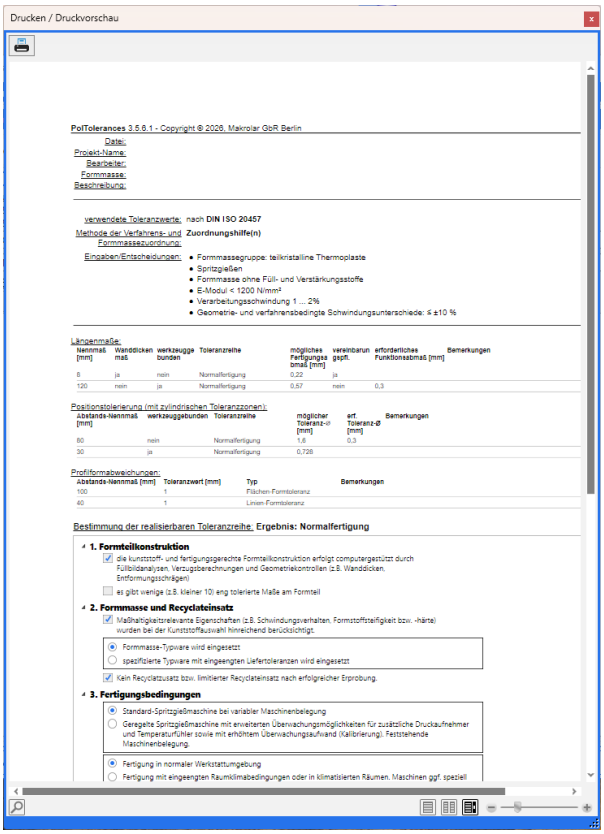

Abbildung 11: Druckvorschau eines Projekts

Über das Drucker-Symbol oben links drucken Sie das Protokoll. Unten rechts wechseln Sie die Seitenansicht und ändern die Vergrößerung.

6 Nachschlagen

6.1 Toleranz-Werte-Tabellen

Das Register **„Toleranz-Werte-Tabellen“** zeigt die Tabellen der eingestellten Norm in drei Unterregistern:

- **„Grenzabmaße für Größenmaße“** – Grenzabmaße je Toleranzgruppe, getrennt nach nicht werkzeuggebundenen (NW) und werkzeuggebundenen (W) Maßen, über die Nennmaßbereiche.
- **„Ø zylindr. Toleranzzonen“** – Durchmesser der Toleranzzonen für Positionstoleranzen.
- **„Profilform-Toleranzen“** – Allgemeintoleranzen für Profilformabweichungen in Abhängigkeit vom Nennmaß.

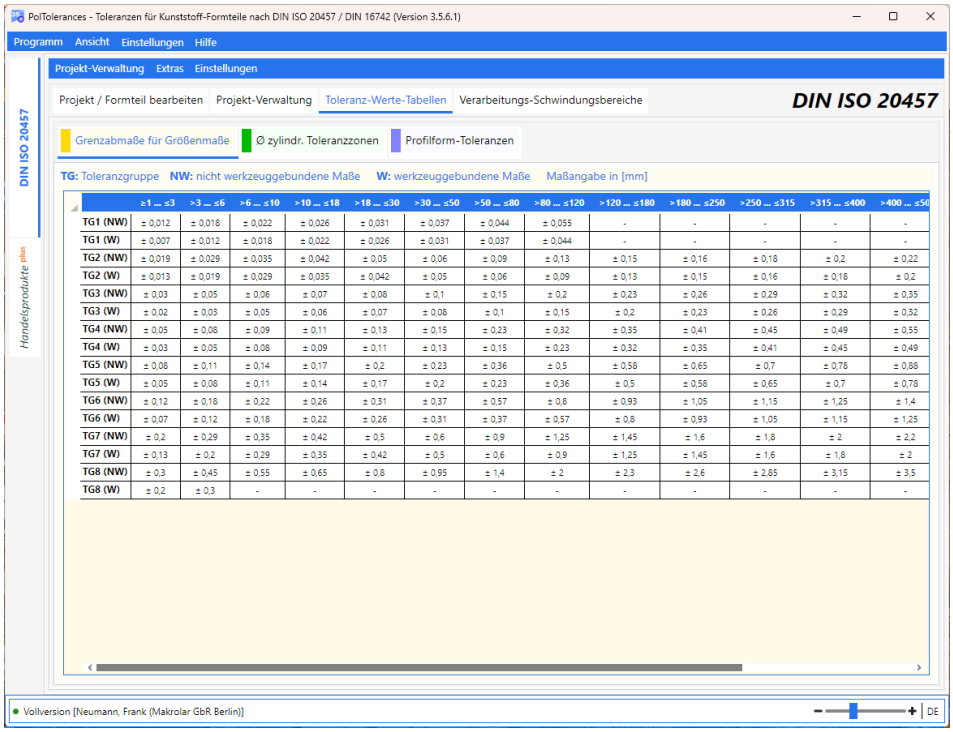

Abbildung 12: Grenzabmaße für Größenmaße (Maßangaben in mm)

6.2 Verarbeitungs-Schwindungsbereiche

Das Register **„Verarbeitungs-Schwindungsbereiche“** listet die Verarbeitungsschwindung vieler Formmassen je Fertigungsverfahren. Sie helfen bei der Punktbewertung (Abschnitt 3.1).

1. Geben Sie im Feld **„Formmasse-Suchtext“** einen Teil des Kurzzeichens ein, z. B. **„PA6“**, und drücken Sie die Eingabetaste.
2. Schränken Sie die Liste bei Bedarf über **„Fertigungsverfahren“** ein.

> **Hinweis:** Nicht alle in der Formmasse-Liste gezeigten Kombinationen mit Füll- und Verstärkungsstoffen sind praktisch verfügbar.

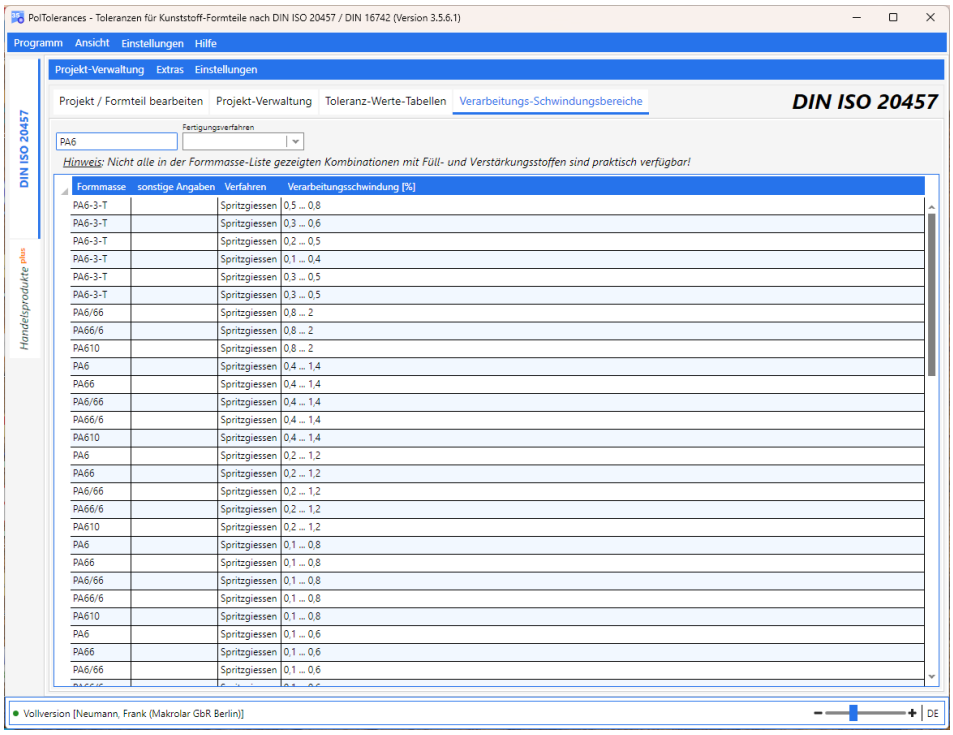

Abbildung 13: Verarbeitungsschwindung für Formmassen mit „PA6“ im Kurzzeichen

7 Norm wählen: DIN ISO 20457 oder DIN 16742

PolTolerances rechnet wahlweise nach DIN ISO 20457 oder nach DIN 16742. Wählen Sie in der blauen Leiste **„Einstellungen“** und dort **„Toleranzwerte nach DIN ISO 20457“** oder **„Toleranzwerte nach DIN 16742“**. Die gewählte Norm ist mit einem Haken markiert und steht rechts oben im Arbeitsbereich sowie auf dem senkrechten Register am linken Fensterrand.

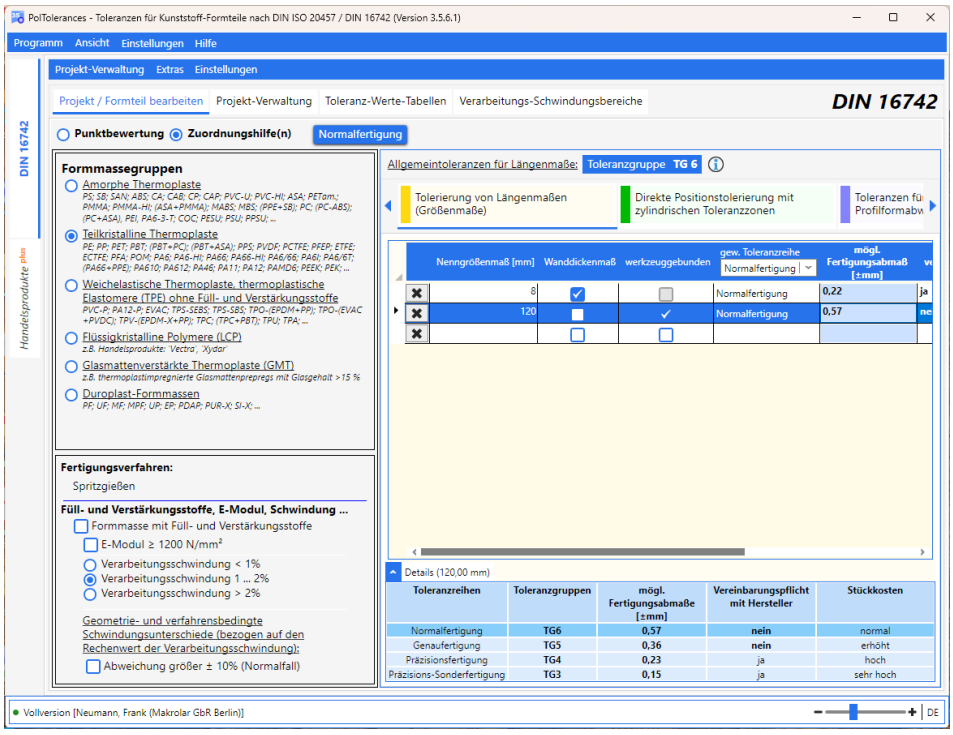

Abbildung 14: Arbeitsbereich mit Toleranzwerten nach DIN 16742

Ihre Eingaben bleiben beim Umschalten erhalten. Die Norm erscheint auch im Ausdruck unter „verwendete Toleranzwerte“.

8 Menüs

Menü	Befehle
Programm	**Beenden**; **Info über…**
Ansicht	Wechsel zwischen **„Toleranzen für Kunststoff-Formteile nach DIN ISO 20457 / DIN 16742“** und **„Handelsprodukte“**; **Originalgröße (100 %)**.
Einstellungen	**Server-Verbindung…**; **Lizenz aktivieren…**; **Lizenz zurücksetzen…**; **Language/Sprache…** (Sprache der Oberfläche).
Hilfe	**auf Software-Update prüfen…**; **zu unserer Internetseite…**; **für die Software registrieren…**; **Online-Hilfen anzeigen**; **lokale Hilfe anzeigen…** (Taste F1); **lokale Hilfe (Handelsprodukte-DB) anzeigen…**
Projekt-Verwaltung (blaue Leiste)	**Neues Projekt erstellen…**; **Projekt laden…**; **Projekt speichern**; **Projekt speichern unter…**; **Drucken / Druckvorschau**.
Extras (blaue Leiste)	**realisierbare Toleranzreihe ermitteln…** (Abschnitt 4.4); **Realisierbarkeit von Funktionsabmaßen…** (Abschnitt 4.5).
Einstellungen (blaue Leiste)	**Toleranzwerte nach DIN ISO 20457**; **Toleranzwerte nach DIN 16742** (Kapitel 7).

9 Tipps und häufige Fragen

Frage	Antwort
Es erscheint keine Toleranzgruppe, sondern ein roter Hinweis.	Es fehlen Angaben. Wählen Sie in jeder Gruppe der Punktbewertung eine Möglichkeit bzw. entscheiden Sie in der Zuordnungshilfe alle Fragen (kein gefülltes Kästchen mehr).
„werkzeuggebunden“ lässt sich nicht anhaken.	Das Maß ist als Wanddickenmaß gekennzeichnet. Bei Wanddickenmaßen ist „werkzeuggebunden“ nicht wählbar.
Das Funktionsabmaß ist rot hinterlegt.	Das Abmaß ist in der gewählten Toleranzreihe nicht erreichbar. Prüfen Sie in den Details, welche Toleranzreihe es erreicht, oder nutzen Sie „Realisierbarkeit von Funktionsabmaßen“ (Abschnitt 4.5).
Ich sehe nicht alle Spalten der Tabelle.	Blättern Sie mit der Bildlaufleiste unter der Tabelle nach rechts.
Größere Maße werden nicht berechnet.	In der DEMO-Version werden nur Nennmaße von 5 … 55 mm unterstützt.
Welche Schwindung hat meine Formmasse?	Siehe Register „Verarbeitungs-Schwindungsbereiche“ (Abschnitt 6.2) oder das Datenblatt im Modul „Handelsprodukte plus“.