

PolSelec - Werkstoffauswahlssystem Kunststoffe

Inhaltsverzeichnis

PolSelec - Einleitung	3
Bedienung	3
Schnelleinstieg	3
Projektverwaltung	4
Auswahlkriterien und Zusatzinformationen	5
Hauptansicht/Ergebnisansicht	6
Einsatzanforderungen	7
Extras/Zusatzfunktionen	8
Bestimmung zulässiger Regeneratanteile	9
Allgemeines	10
Basis-Daten / Masterkurven	11
Nutzung der Funktionen	11
eigene Meßreihe/Masterkurve	12
Wärmealterung	13
Berechnung von Wassersättigungs-Konzentrationen	14
Klimakarten	15
PolSelec - Werkstoff-Kennzeichnung	16
FAQ's	20

PolSelec - Einleitung

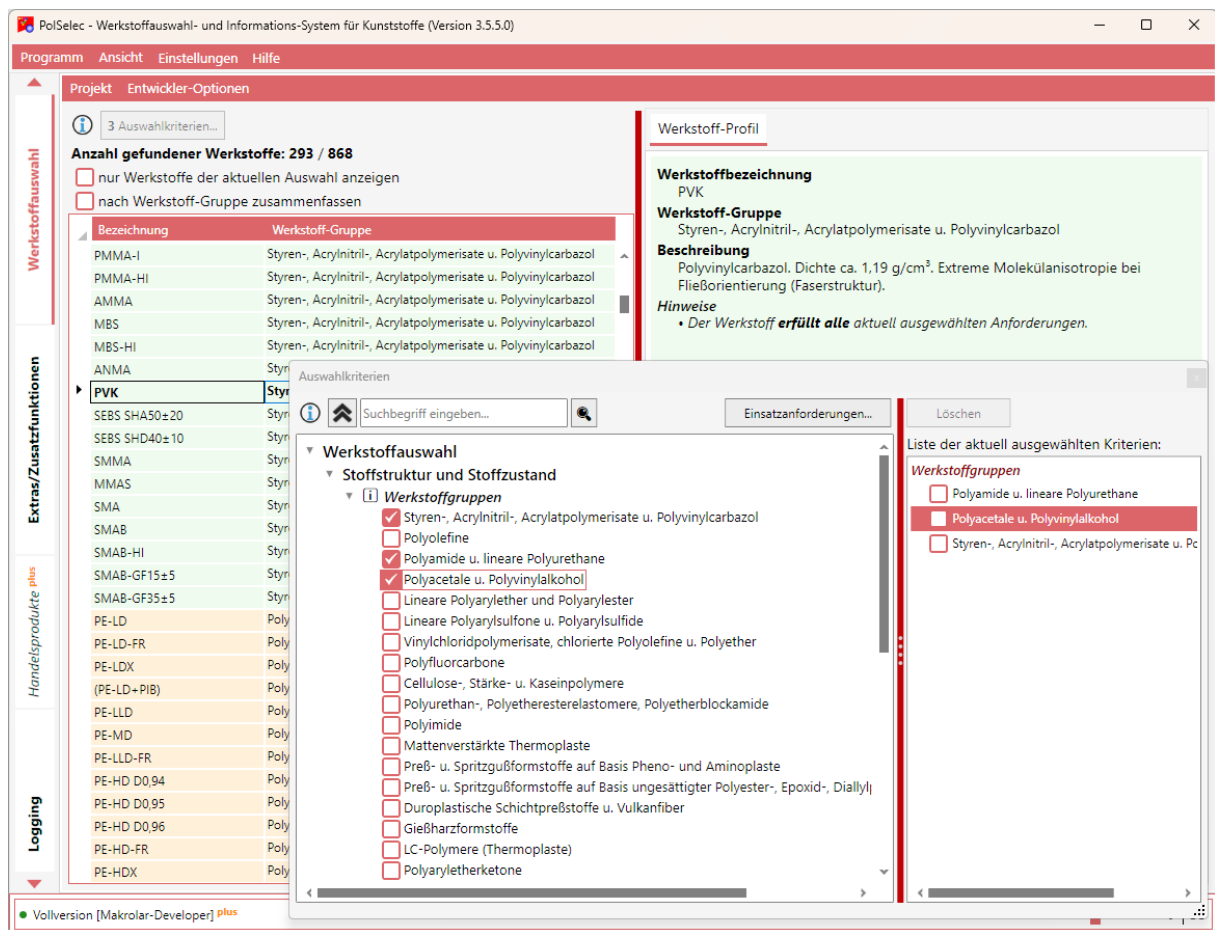
Der Konstrukteur von Kunststoffserzeugnissen muß spätestens nach Präzisierung der Aufgabenstellung und nach Auswahl von Wirkprinziplösungen zumindest eine Grobvorstellung von den einsetzbaren Werkstoffen und Fertigungsverfahren haben.

Daher haben wir für die Werkstoff- und Verfahrensvorentscheidung die Software **PolSelec** zur Vorauswahl von Werkstoffgrundtypen und zugeordneten Fertigungsverfahren entwickelt. Der konzeptionelle Ansatz zu diesem Entscheidungsalgorithmus entstand bereits 1978.

Anzeige und Ausdruck der Kunststoffgrundtypen erfolgt durch Kurzzeichen, die **in Anlehnung an ISO 1043 und DIN 7728** bei Beachtung der jeweiligen DIN-Formmassennormen festgelegt werden. **PolSelec** erfordert einige Modifizierungen und Ergänzungen der Kurzzeichengebung, die aber weitgehend im Einklang mit gewohnten bzw. üblichen Schreibweisen stehen.

Bedienung

Das Hauptfenster der Software ...

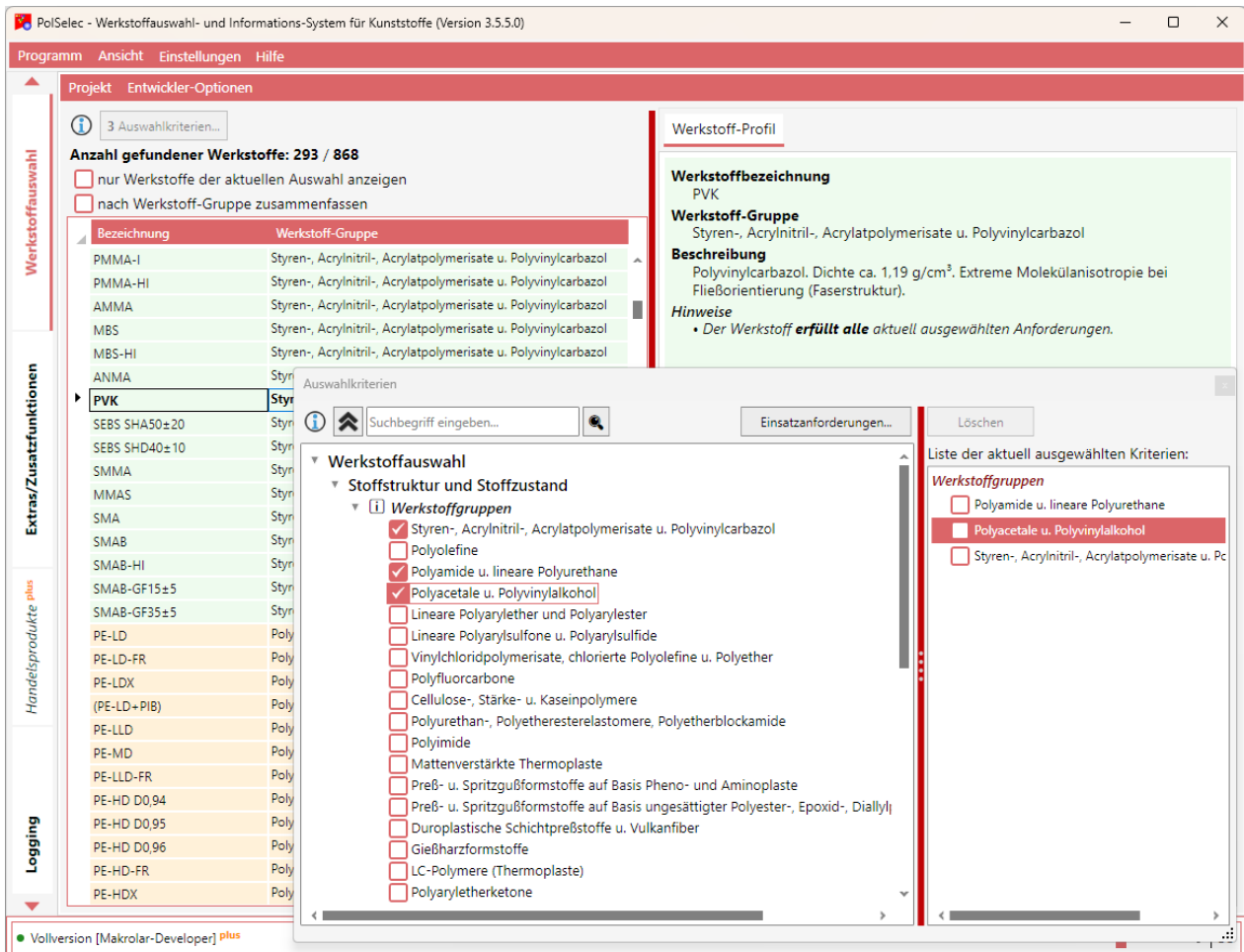


Schnelleinstieg

1. Falls noch nicht angezeigt, klicken Sie links auf das Register „**Werkstoffauswahl**“. Es erscheint die Liste aller Werkstoffe.
2. Klicken Sie auf die Schaltfläche [**Auswahlkriterien...**]. Ein neues Fenster öffnet sich mit der Gliederung der Auswahlkriterien.
3. Navigieren Sie in der Gliederung zu den gewünschten Auswahlkriterien. Auf der untersten Ebene können Sie die Kriterien auswählen. Die ausgewählten Kriterien werden zusätzlich

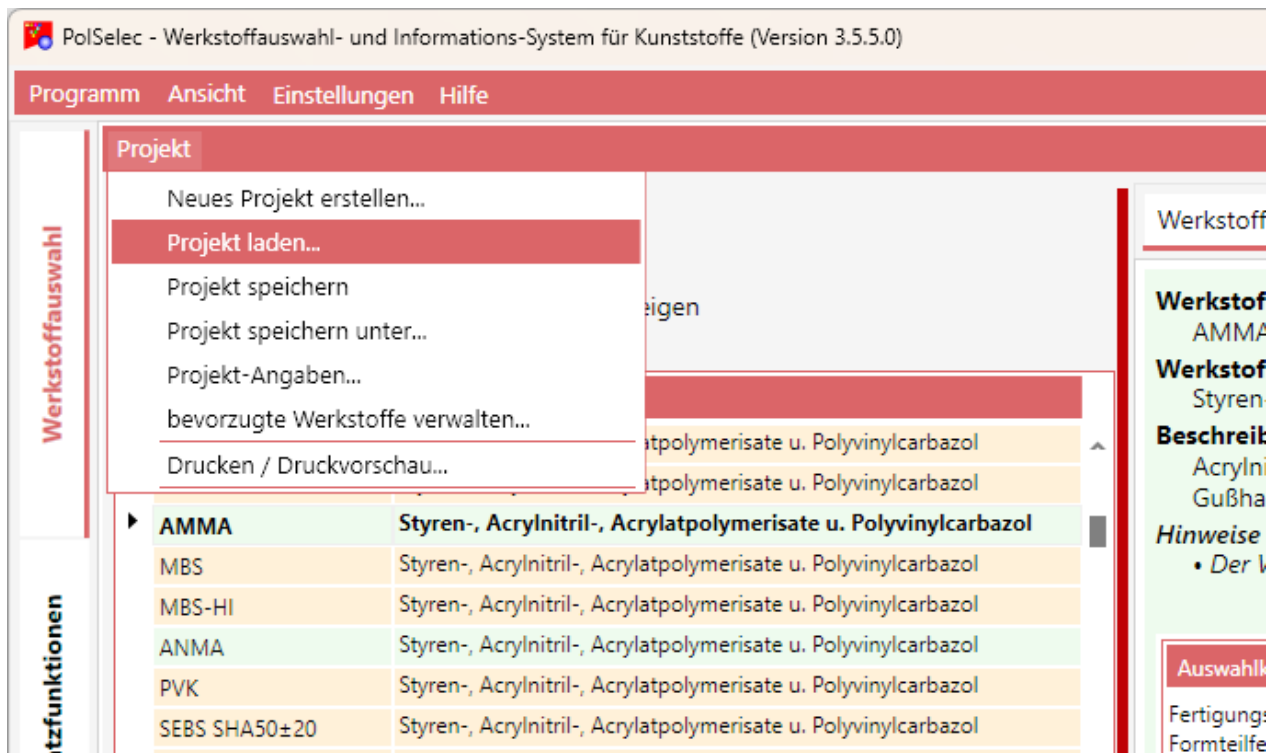
rechts in einer Liste angezeigt.

4. Sobald Sie ein Kriterium hinzugefügt oder geändert haben, wird die Auswahl automatisch übernommen und die Liste in der Hauptansicht sofort aktualisiert.
5. In der Hauptansicht können Sie die Werkstoffliste gruppieren oder filtern.
6. Wählen Sie in der Werkstoffliste einen Eintrag aus, werden rechts die Details sowie das Werkstoffzuordnungsprofil angezeigt.
7. Die Info-Symbole in den verschiedenen Ansichten liefern Ihnen zusätzliche Hinweise und Hilfestellungen.



Projektverwaltung

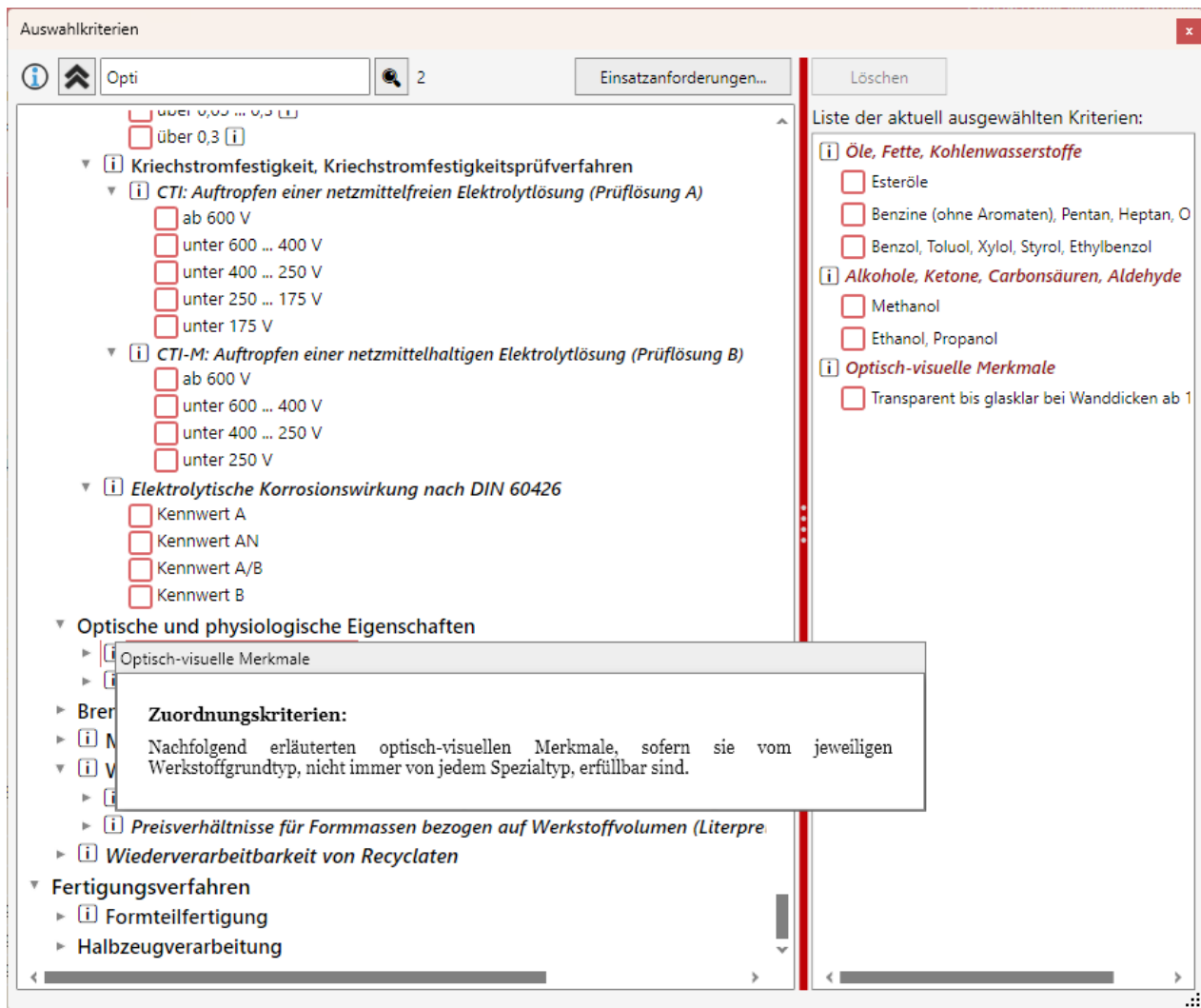
Projekte werden jeweils in einer eigenen Datei verwaltet. Die zugehörigen Funktionen finden Sie im Menü „Projekt“ in der Hauptmenüleiste.



Auswahlkriterien und Zusatzinformationen

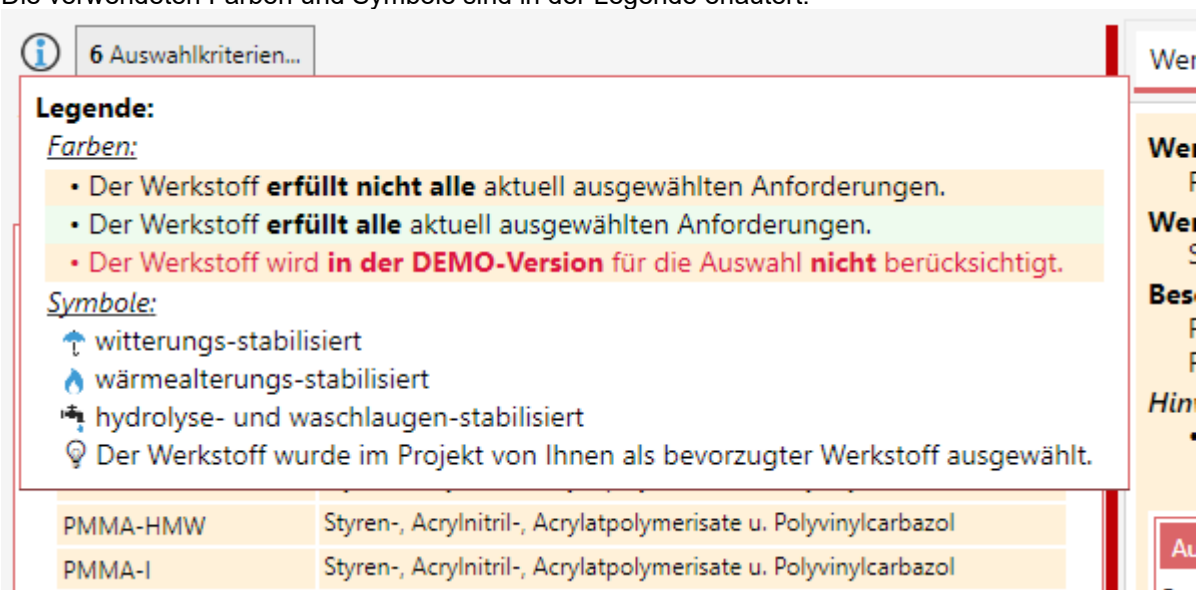
Im Fenster „Auswahlkriterien“ werden alle Kriterien als Gliederung angezeigt. Auf der untersten Ebene können Sie die gewünschten Kriterien markieren.

- Über die Suchfunktion können Sie gezielt nach Suchbegriffen filtern, um bestimmte Kriterien schneller zu finden.
- Die Info-Symbole liefern zusätzliche Informationen, mit denen Sie das jeweilige Auswahlkriterium besser einschätzen können.
- Alternativ besteht die Möglichkeit, Werkstoffe zusätzlich über [\[Einsatzanforderungen\]](#) zu suchen.



Hauptansicht/Ergebnisansicht

- Die Werkstoffliste wird automatisch aktualisiert, sobald sich die Auswahlkriterien ändern.
- Die verwendeten Farben und Symbole sind in der Legende erläutert.



- Die Werkstoffliste kann nach Werkstoffgruppen gruppiert werden. Zudem lässt sich die Liste wahlweise auf *alle Werkstoffe* oder *nur auf die Werkstoffe der aktuellen Auswahl* filtern. Die Anzahl der gefundenen Werkstoffe wird oberhalb der Liste angezeigt.
- Im rechten Bereich der Ansicht sehen Sie Details sowie das Zuordnungsprofil des aktuell ausgewählten Werkstoffes.

PolSelec - Werkstoffauswahl- und Informations-System für Kunststoffe (Version 3.5.5.0)

Programm Ansicht Einstellungen Hilfe

Projekt C:\Users\Frank Neumann\Documents\PolSelec Files\Test.polselec

6 Auswahlkriterien...

Anzahl gefundener Werkstoffe: 8 / 868

☐ nur Werkstoffe der aktuellen Auswahl anzeigen

☐ nach Werkstoff-Gruppe zusammenfassen

Bezeichnung	Werkstoff-Gruppe
ABS-FR-GF30±5	Styren-, Acrylnitril-, Acrylatpolymerisate u. Polyvinylcarbazol
ABS-GB15±5	Styren-, Acrylnitril-, Acrylatpolymerisate u. Polyvinylcarbazol
ABS-FR-GB15±5	Styren-, Acrylnitril-, Acrylatpolymerisate u. Polyvinylcarbazol
ABS-GF12±3+GB12±3	Styren-, Acrylnitril-, Acrylatpolymerisate u. Polyvinylcarbazol
(ABS+PC)	Styren-, Acrylnitril-, Acrylatpolymerisate u. Polyvinylcarbazol
(ABS+PC)-FR	Styren-, Acrylnitril-, Acrylatpolymerisate u. Polyvinylcarbazol
(ABS+PVC-U)	Styren-, Acrylnitril-, Acrylatpolymerisate u. Polyvinylcarbazol
ASA	Styren-, Acrylnitril-, Acrylatpolymerisate u. Polyvinylcarbazol
(ASA+PC)	Styren-, Acrylnitril-, Acrylatpolymerisate u. Polyvinylcarbazol
(ASA+PC)-FR	Styren-, Acrylnitril-, Acrylatpolymerisate u. Polyvinylcarbazol
PMMA	Styren-, Acrylnitril-, Acrylatpolymerisate u. Polyvinylcarbazol
PMMA-HMW	Styren-, Acrylnitril-, Acrylatpolymerisate u. Polyvinylcarbazol
PMMA-I	Styren-, Acrylnitril-, Acrylatpolymerisate u. Polyvinylcarbazol
PMMA-HI	Styren-, Acrylnitril-, Acrylatpolymerisate u. Polyvinylcarbazol
AMMA	Styren-, Acrylnitril-, Acrylatpolymerisate u. Polyvinylcarbazol
MBS	Styren-, Acrylnitril-, Acrylatpolymerisate u. Polyvinylcarbazol
MBS-HI	Styren-, Acrylnitril-, Acrylatpolymerisate u. Polyvinylcarbazol
ANMA	Styren-, Acrylnitril-, Acrylatpolymerisate u. Polyvinylcarbazol
PVK	Styren-, Acrylnitril-, Acrylatpolymerisate u. Polyvinylcarbazol
SEBS SHA50±20	Styren-, Acrylnitril-, Acrylatpolymerisate u. Polyvinylcarbazol
SEBS SHD40±10	Styren-, Acrylnitril-, Acrylatpolymerisate u. Polyvinylcarbazol
SMMA	Styren-, Acrylnitril-, Acrylatpolymerisate u. Polyvinylcarbazol
MMAS	Styren-, Acrylnitril-, Acrylatpolymerisate u. Polyvinylcarbazol
SMA	Styren-, Acrylnitril-, Acrylatpolymerisate u. Polyvinylcarbazol
SMAB	Styren-, Acrylnitril-, Acrylatpolymerisate u. Polyvinylcarbazol
SMAB-HI	Styren-, Acrylnitril-, Acrylatpolymerisate u. Polyvinylcarbazol
SMAB-GF15±5	Styren-, Acrylnitril-, Acrylatpolymerisate u. Polyvinylcarbazol
SMAB-GF35±5	Styren-, Acrylnitril-, Acrylatpolymerisate u. Polyvinylcarbazol

Werkstoff-Profil

Werkstoffbezeichnung
AMMA

Werkstoff-Gruppe
Styren-, Acrylnitril-, Acrylatpolymerisate u. Polyvinylcarbazol

Beschreibung
Acrylnitril-Methylmethacrylat-Copolymerisat mit ca. 70% Acrylnitril als Gußhalbzeugtyp mit gelblicher Eigenfarbe. Dichte ca. 1,17 g/cm³.

Hinweise
• Der Werkstoff **erfüllt alle** aktuell ausgewählten Anforderungen.

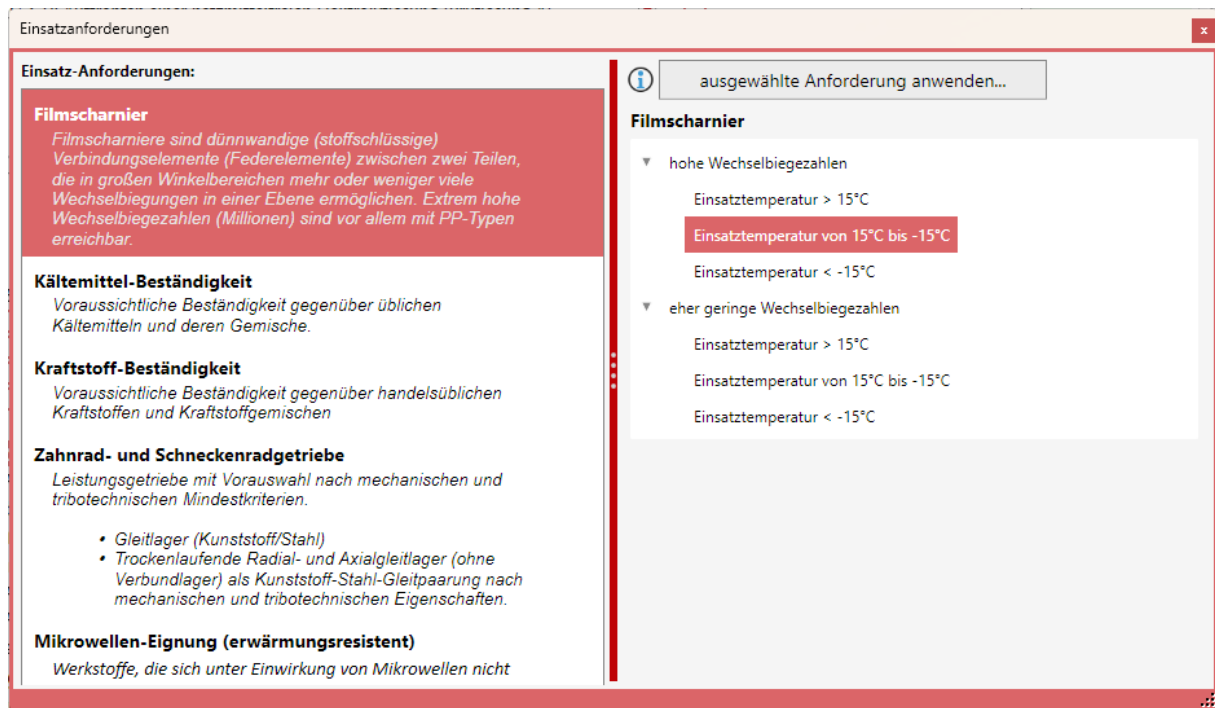
Auswahlkriterium-Pfad	Zuordnung
Fertigungsverfahren / Formteillfertigung / Formteillfertigungsverfahren /	• Schwerkraft- u. Schleudergießen sowie Niederdruckgießen (RIM) reaktiver Vorprodukte
Fertigungsverfahren / Halbzeugverarbeitung / Halbzeugtypen /	• Tafeln, Platten, Blöcke, Kloben ab 15 mm Dicke • Tafeln unter 15 mm Dicke • Biaxial gereckte Tafeln • Welltafeln • Nahtlose Rohre mit glatter Außenwand • Stäbe, Stangen
Fertigungsverfahren / Halbzeugverarbeitung / Halbzeugverarbeitungsverfahren /	• Pneumatisches u./o. mechanisches Warmstreckformen von Thermoplasten • Drehen, Fräsen, Schleifen bei erhöhten Maßhaltigkeitsanforderungen (Werkstoff bei Raumtemperatur) • Hochfrequenzschweißen
Werkstoffauswahl / Brennbarkeit und Brandverhalten / Brandgaszusammensetzung /	• Halogenverbindungen nicht vorhanden • Schwefelverbindungen nicht vorhanden
Werkstoffauswahl / Brennbarkeit und Brandverhalten / Brennbarkeit / Brandklassen nach Vorschrift UL 94 /	• HB (größtes Brandrisiko)
Werkstoffauswahl / Brennbarkeit und Brandverhalten / Brennbarkeit / Brennbarkeitsgruppen nach dem Sauerstoffindex (LOI) /	• LOI unter 0,20 ... 0,12: Gutbrennbar

Vollversion [Neumann, Frank (Makrolar GbR Berlin) / nutzbar bis: 12.09.2026] plus

DE

Einsatzanforderungen

Wenn Sie im Fenster „Auswahlkriterien“ auf die Schaltfläche [Einsatzanforderungen...] klicken, öffnet sich ein weiteres Fenster.



Links werden die verschiedenen Einsatzanforderungen angezeigt. Klickt man auf eine Anforderung, werden rechts die dazugehörigen Anforderungs-Varianten aufgelistet, sofern vorhanden. Hinter jeder Einsatzanforderung steht eine Liste entsprechender Auswahlkriterien.

Warum gibt es diese Listen?

Bei der Werkstoffauswahl muss der Anwender in der Regel gedanklich von den Einsatzanforderungen an das Erzeugnis, Formteil oder die Anwendung auf konkrete Werkstoff-Anforderungen schließen. Dabei ist nicht immer offensichtlich, welche Werkstoffauswahl-Kriterien hinter einer bestimmten Einsatzanforderung stehen. Diese Liste soll Sie bei dieser Übertragung – von der Einsatzanforderung zur Werkstoffanforderung – unterstützen.

Wir werden die Einsatzanforderungen Schritt für Schritt erweitern und präzisieren. Die neuen Daten stellen wir Ihnen jeweils im Rahmen entsprechender Software-Updates zur Verfügung.

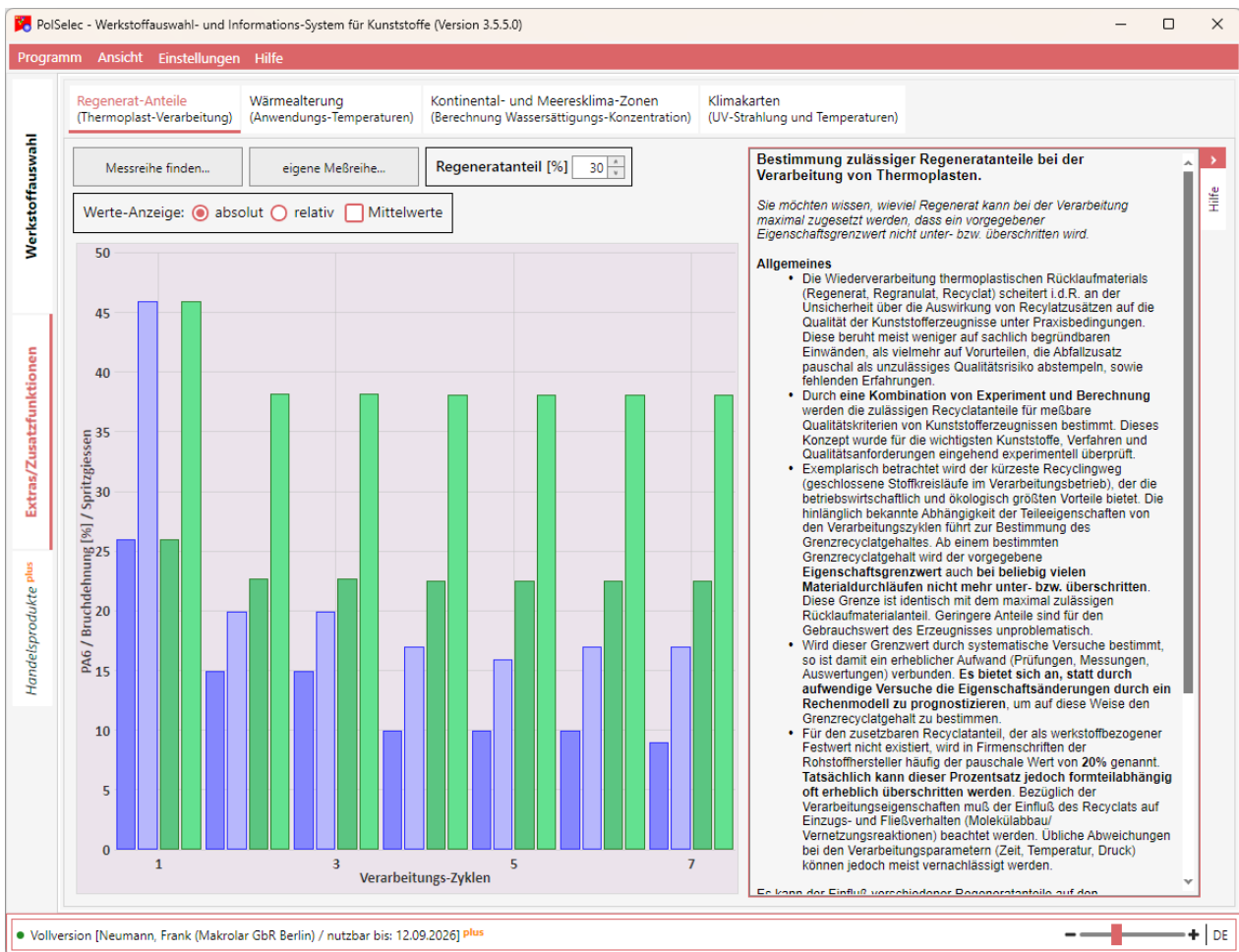
Entspricht eine Einsatzanforderung Ihren Anwendungsbedingungen, wählen Sie diese aus und klicken anschließend auf die Schaltfläche *[ausgewählte Anforderung anwenden]*. Dadurch werden alle der Einsatzanforderung zugeordneten Auswahlkriterien zu Ihrer Werkstoffauswahl hinzugefügt.

Extras/Zusatzfunktionen

Aktuell werden die folgenden Extras bzw. Zusatzfunktionen unterstützt:

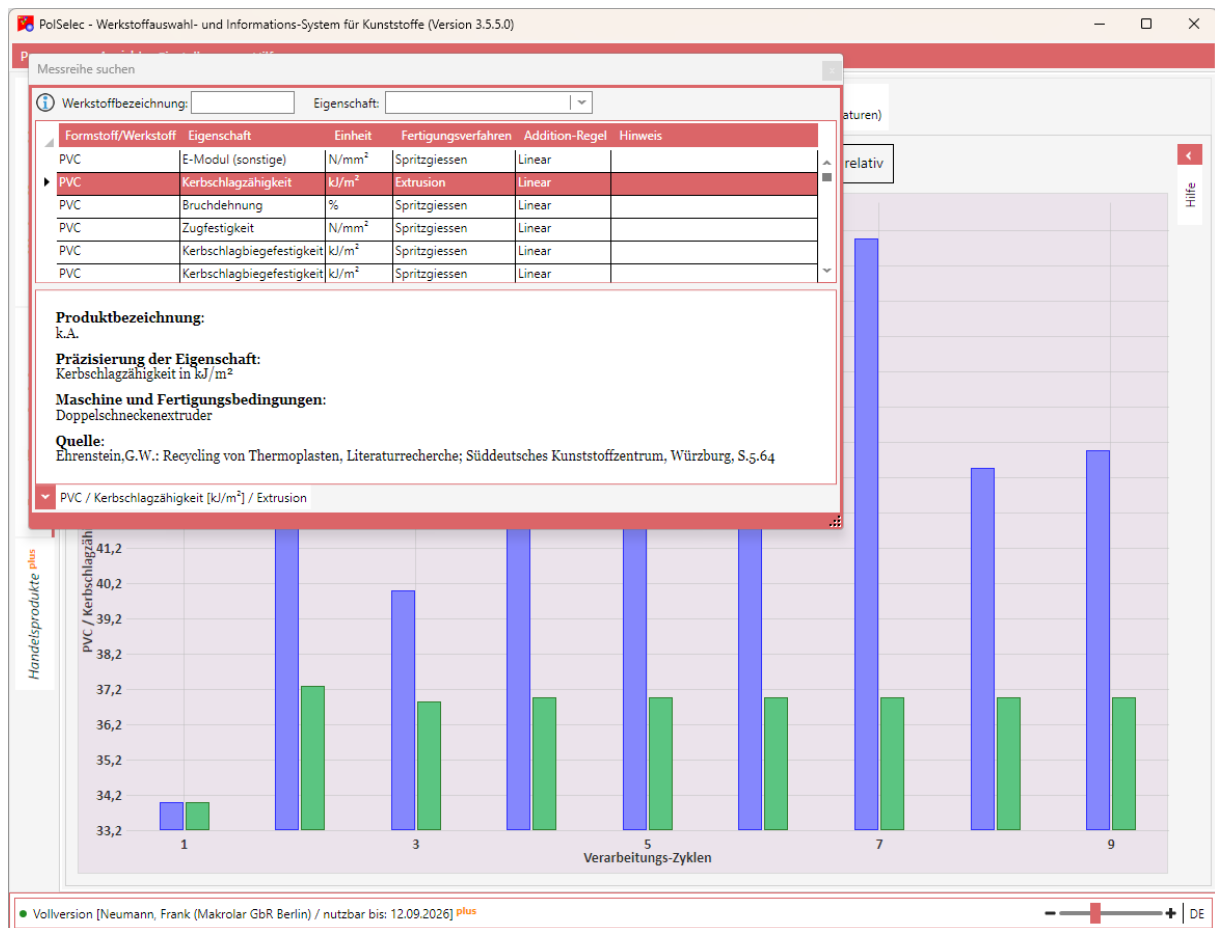
- [Zulässige Regeneratanteile](#): Bestimmung der zulässigen Regeneratanteile bei der Verarbeitung von Thermoplasten
- [Wassersättigungs-Konzentrationen](#): Berechnung der Wassersättigungs-Konzentration
- [Wärmealterung](#): Ermittlung der zulässigen Anwendungstemperatur bei Dauerwärmebelastung
- [Klimakarten](#): U.a. zur Berücksichtigung von Witterungs- und Wärmebeständigkeit

Sie finden diese Funktionen im Hauptfenster im Register „Extras/Zusatzfunktionen“.



Bestimmung zulässiger Regeneratanteile

Sie möchten wissen, wie viel Regenerat bei der Verarbeitung maximal zugesetzt werden kann, ohne dass ein vorgegebener Eigenschaftsgrenzwert unter- bzw. überschritten wird.



Allgemeines

Die Wiederverarbeitung thermoplastischen Rücklaufmaterials (Regenerat, Regranulat, Recyclat) scheitert i.d.R. an der Unsicherheit über die Auswirkung von Recyclatzusätzen auf die Qualität der Kunststoffserzeugnisse unter Praxisbedingungen. Diese beruht meist weniger auf sachlich begründbaren Einwänden, als vielmehr auf Vorurteilen, die Abfallzusatz pauschal als unzulässiges Qualitätsrisiko abstempeln, sowie fehlenden Erfahrungen.

Durch **eine Kombination von Experiment und Berechnung** werden die zulässigen Recyclatanteile für meßbare Qualitätskriterien von Kunststoffserzeugnissen bestimmt. Dieses Konzept wurde für die wichtigsten Kunststoffe, Verfahren und Qualitätsanforderungen eingehend experimentell überprüft.

Exemplarisch betrachtet wird der kürzeste Recyclingweg (geschlossene Stoffkreisläufe im Verarbeitungsbetrieb), der die betriebswirtschaftlich und ökologisch größten Vorteile bietet. Die hinlänglich bekannte Abhängigkeit der Teileigenschaften von den Verarbeitungszyklen führt zur Bestimmung des Grenzrecyclatgehaltes. Ab einem bestimmten Grenzrecyclatgehalt wird der vorgegebene **Eigenschaftswert auch bei beliebigen Materialdurchläufen nicht mehr unter- bzw. überschritten**. Diese Grenze ist identisch mit dem maximal zulässigen Rücklaufmaterialanteil. Geringere Anteile sind für den Gebrauchswert des Erzeugnisses unproblematisch.

Wird dieser Grenzwert durch systematische Versuche bestimmt, so ist damit ein erheblicher Aufwand (Prüfungen, Messungen, Auswertungen) verbunden. **Es bietet sich an, statt durch aufwendige Versuche die Eigenschaftsänderungen durch ein Rechenmodell zu prognostizieren**, um auf diese Weise den Grenzrecyclatgehalt zu bestimmen.

Für den zusetzbaren Recyclatanteil, der als werkstoffbezogener Festwert nicht existiert, wird in Firmenschriften der Rohstoffhersteller häufig der pauschale Wert von **20%** genannt. **Tatsächlich kann dieser Prozentsatz jedoch formteilabhängig oft erheblich überschritten werden**. Bezüglich der Verarbeitungseigenschaften muß der Einfluß des Recyclats auf Einzugs- und Fließverhalten

(Molekülabbau/Vernetzungsreaktionen) beachtet werden. Übliche Abweichungen bei den Verarbeitungsparametern (Zeit, Temperatur, Druck) können jedoch meist vernachlässigt werden.

Verarbeitungskreislauf für die Ermittlung zulässiger Regeneratanteile:



Basis-Daten / Masterkurven

Grundlage für die Prognosen ist jeweils eine **Meßreihe** bzw. **Masterkurve**. Diese Meßreihe repräsentiert den Verlauf einer gemessenen Eigenschaft eines bestimmten Kunststofftypes bei 100%-igem Einsatz von Regenerat. D.h., es wird Originalmaterial verarbeitet und anschließend an den Erzeugnissen bzw. Prüfkörpern die bestimmende Eigenschaft gemessen. Danach werden alle Erzeugnisse bzw. Prüfkörper regeneriert und 100%-ig wieder verarbeitet. Darauf folgend wird abermals gemessen, regeneriert und wieder zugeführt. Dieser Zyklus sollte ca. 6 bis 10 mal wiederholt werden.

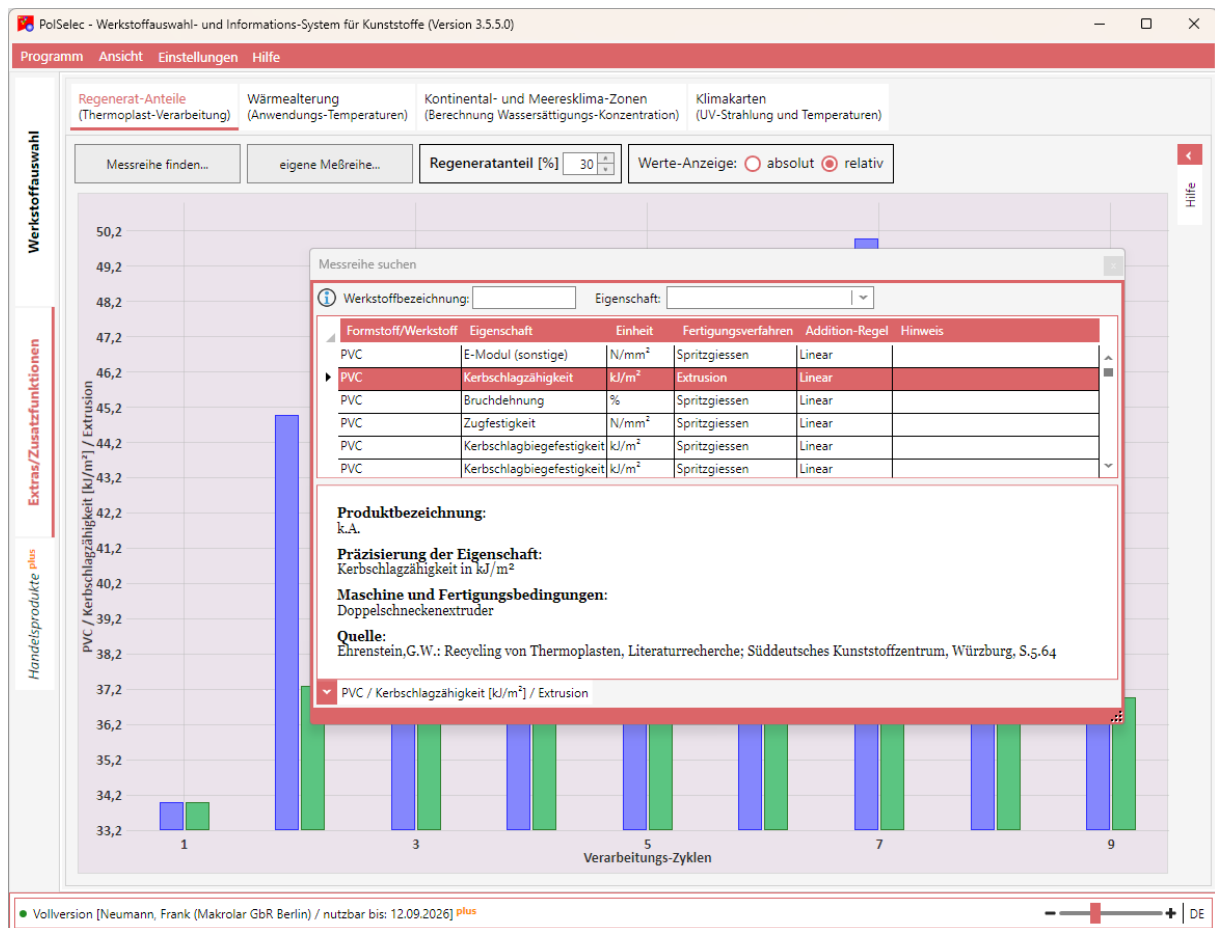
In der Software sind derzeit **ca. 200** dieser **Masterkurven** für unterschiedliche Kunststoffe, Eigenschaften und Fertigungsverfahren verfügbar.

Weiterhin können Sie auch Meßwerte eigener [Meßreihen/Masterkurven eingeben](#) und daraus den zulässigen Regeneratanteil ermitteln lassen.

Nutzung der Funktionen

Es kann der Einfluss verschiedener Regeneratanteile auf den Eigenschaftsverlauf betrachtet werden. Hierbei können Sie den gewünschten Regeneratgehalt vorgeben. Die Software ermittelt dann den entsprechenden Eigenschaftsverlauf.

- Klicken Sie auf die Schaltfläche [*Messreihe finden...*] und suchen Sie eine passende Messreihe aus.
- Wählen Sie in der Liste den zutreffenden Eintrag aus (die Liste kann nach dem jeweiligen Spalteninhalt sortiert werden). Zusätzliche Filter sind oberhalb der Liste zu sehen.



Sofern für den gewählten Eintrag eine Eigenschaftsänderung durch Recyclateinsatz vorliegt bzw. vorlag, werden die entsprechenden gemessenen und berechneten Werte grafisch angezeigt. Andernfalls erhalten Sie einen entsprechenden Hinweis, dass keine Eigenschaftsänderung durch den Einsatz von Recyclat beobachtet werden konnte.

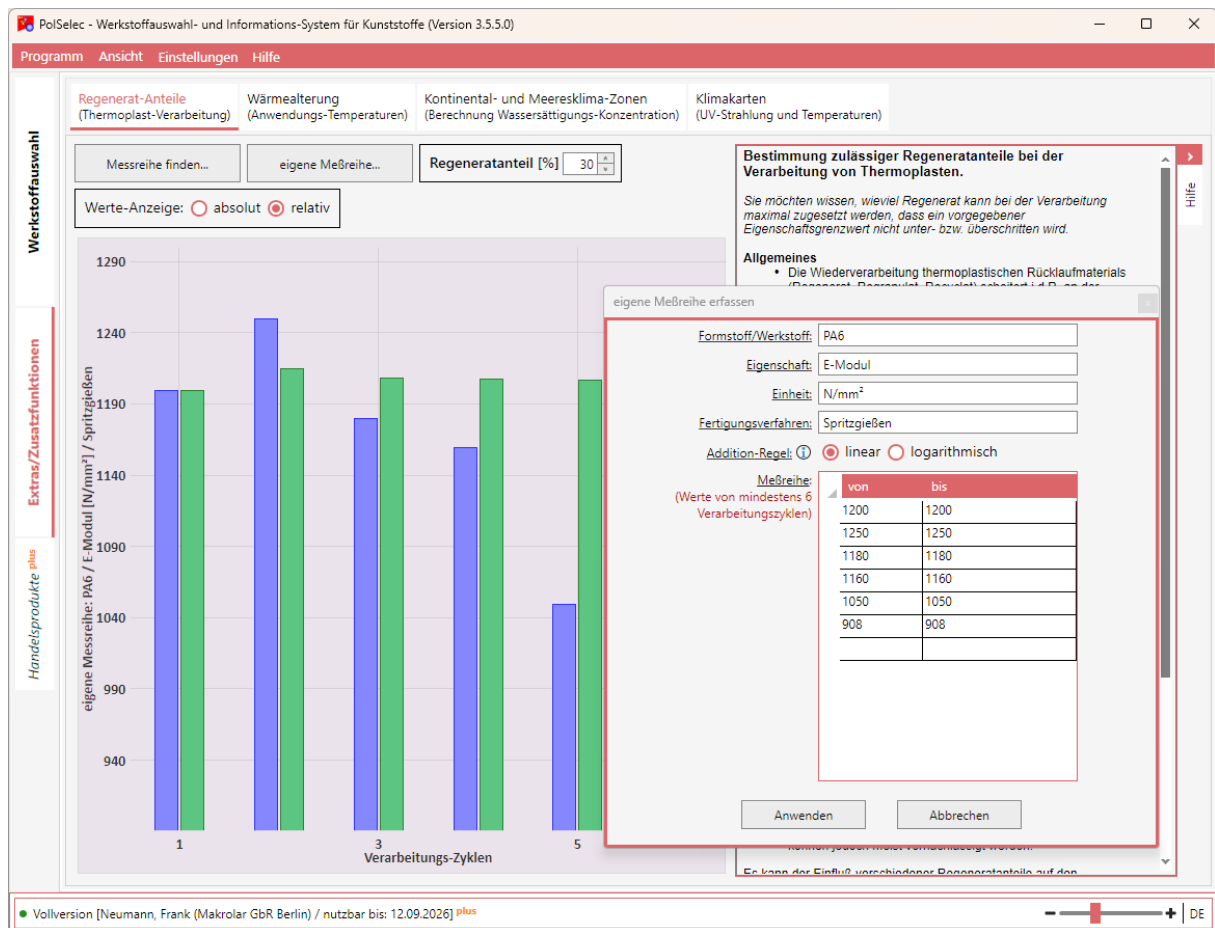
Sie können nun den Regeneratanteil so variieren, dass ein bestimmter Eigenschafts-Grenzwert nicht unter- bzw. überschritten wird. Die Berechnung startet sofort nach Änderung des entsprechenden Wertes.

Sie können die Anzeige auf Absolutwerte oder relative Werte (relativ zum Minimalwert) umschalten.

Sofern die Masterkurven Wertebereiche (Von-/Bis-Werte) enthalten, haben Sie zusätzlich die Möglichkeit, anstelle der Von-/Bis-Werte die entsprechenden Mittelwerte zu verwenden.

eigene Meßreihe/Masterkurve

Durch Klick auf die Schaltfläche [*eigene Messreihe...*] wird ein weiteres Fenster geöffnet.



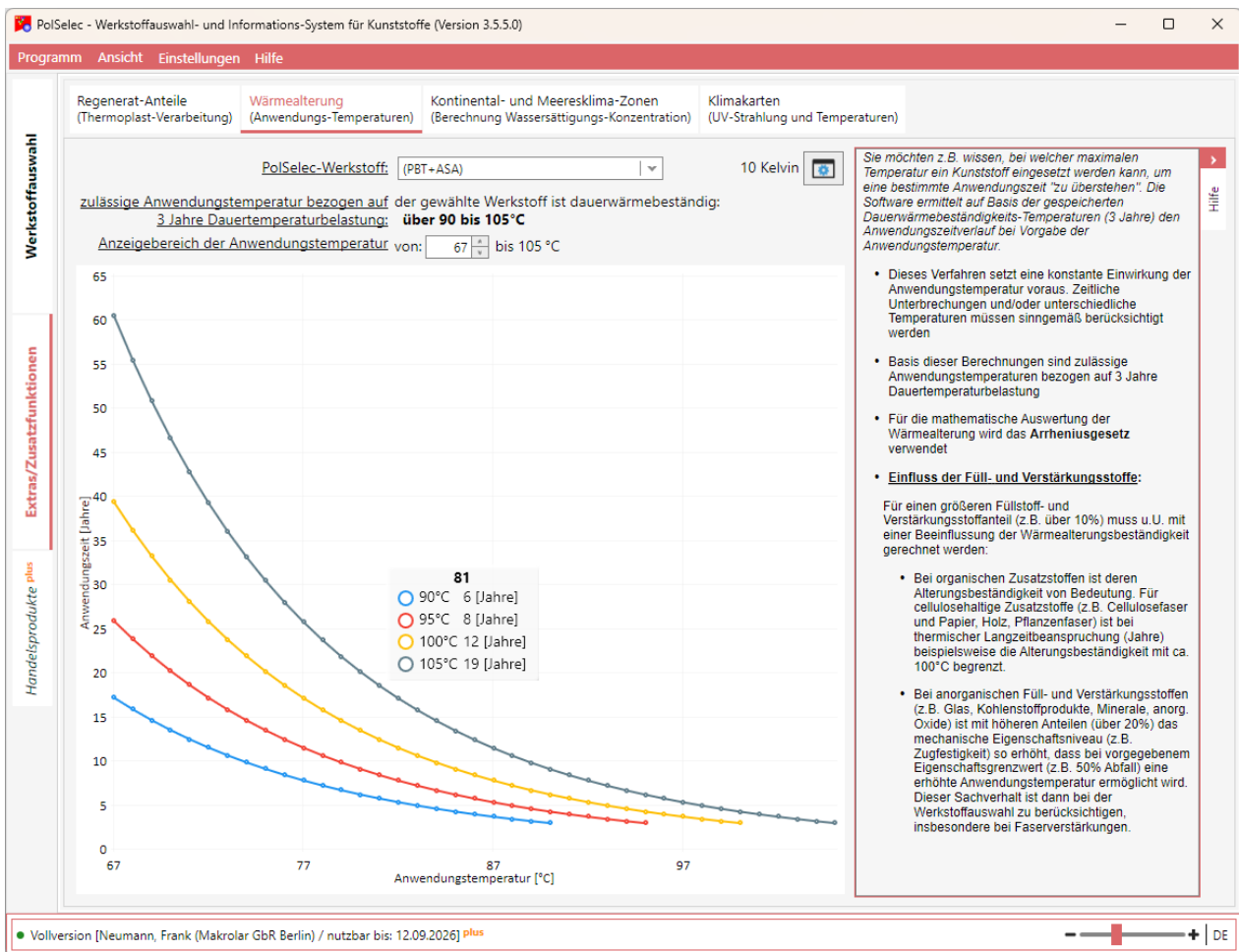
Machen Sie hier Angaben zum Werkstoff, zur Eigenschaft und ggf. zur Maßeinheit, und wählen Sie die Additionsregel aus. In der Liste tragen Sie anschließend Ihre Messwerte ein. Es müssen mindestens 6 Werte eingetragen werden.

Um eine Zeile in der Liste zu löschen, markieren Sie diese und drücken die [Entf]-Taste.

Wenn Sie fertig sind, klicken Sie auf die Schaltfläche [Anwenden]. Das Fenster wird geschlossen und die Messreihe wird sofort grafisch angezeigt.

Wärmealterung

Im Register „Extras/Zusatzfunktionen“ finden Sie ein weiteres Register „Wärmealterung“.

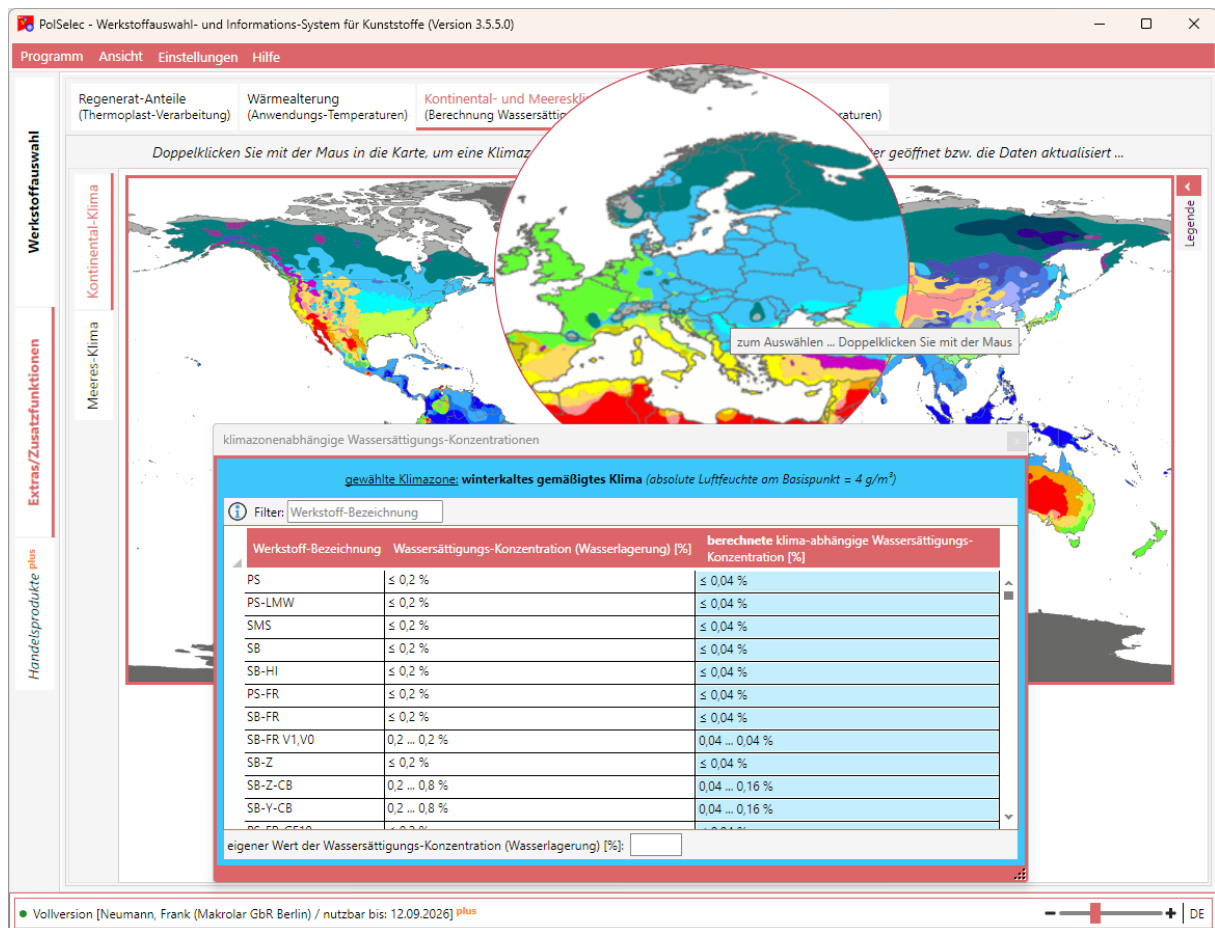


Grundlage ist die erfahrungsbasierte Montsinger-Regel, nach der sich die Lebensdauer organischer Werkstoffe bei einer Temperaturerhöhung um 10 K halbiert. Für die mathematische Auswertung der Wärmealterung wird das Arrhenius-Gesetz verwendet.

Weitere Informationen/Hilfen finden Sie innerhalb der Software in der entsprechenden Ansicht.

Berechnung von Wassersättigungs-Konzentrationen

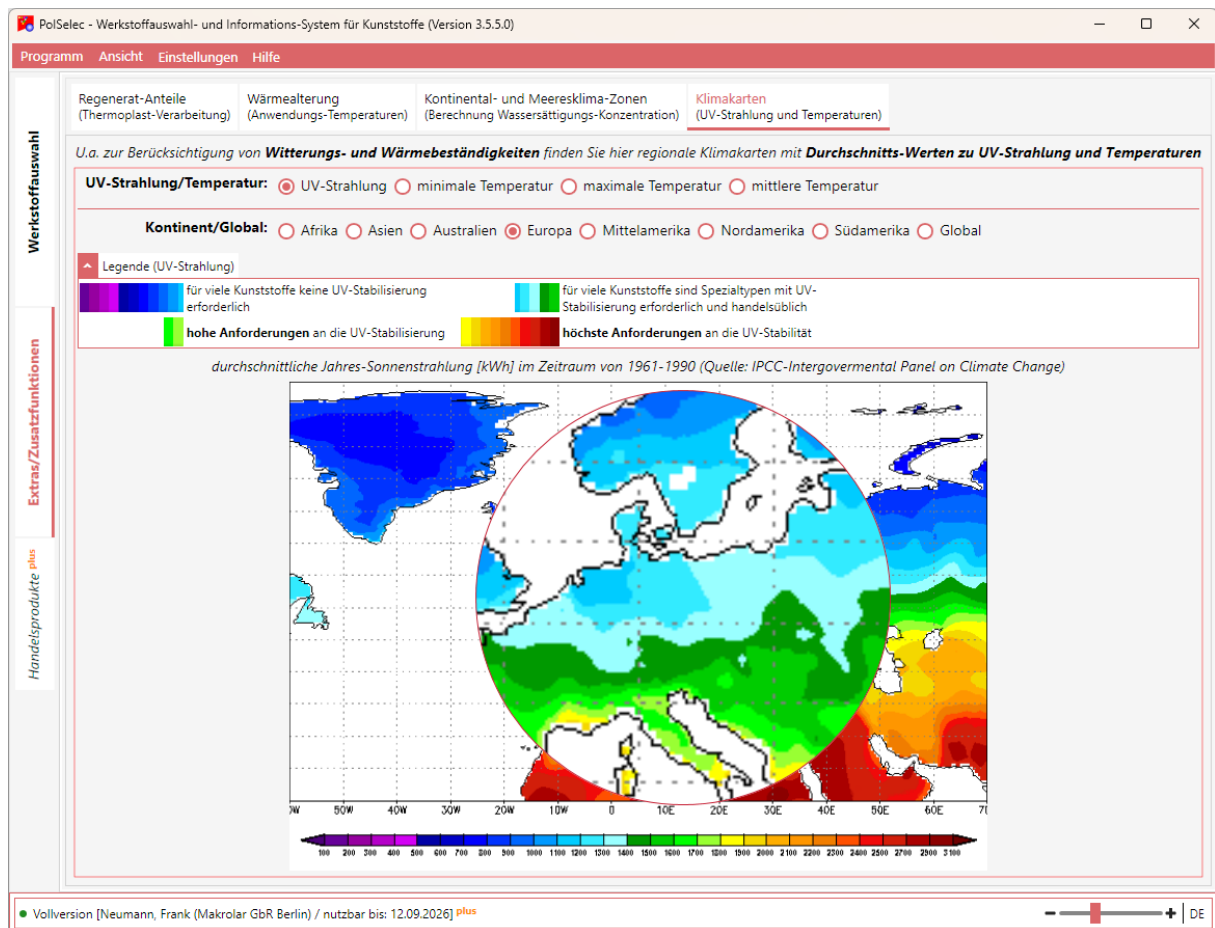
Im Register „Extras/Zusatzfunktionen“ finden Sie ein weiteres Register „Kontinental- und Meeresklimazonen (Berechnung Wassersättigungs-Konzentration)“.



- Sie können zwischen *Kontinental-Klima* und *Meeres-Klima* wählen. Rechts kann eine entsprechende Farb-Legende angezeigt werden.
- Wenn Sie sich mit der Maus über die Karte bewegen, wird eine Lupe eingeblendet.
- Doppelklicken Sie mit der Maus auf die gewünschte Region. Ein weiteres Fenster wird geöffnet. Lassen Sie dieses Fenster geöffnet und wählen Sie ggf. eine andere Karte/Region aus.
- Die gewählte Region wird mit Farbe, Bezeichnung und der absoluten Luftfeuchte am Basispunkt angezeigt. Die Daten werden sofort (neu) berechnet und die Werte in der Liste aktualisiert.
- Mit dem Eingabefeld unterhalb der Liste können bei Vorgabe der Wassersättigungs-Konzentration (Wasserlagerung) eigene Werte berechnet werden.
- Sie können die Liste nach der Werkstoff-Bezeichnung filtern.

Klimakarten

Im Register „Klimakarten“ finden Sie Kartenmaterial für UV-Strahlung sowie für minimale, maximale und mittlere Temperaturen. Dieses kann zur Beurteilung von Witterungs- und Wärmebeständigkeit genutzt werden.



PolSelec - Werkstoff-Kennzeichnung

Formaler Rahmen der Kurzzeichenschreibweise ist das nachstehende mit Beispielen versehene, dreigliedrige Datenblocksystem:

Block 1				Block 2	Block 3
Feld 1	Feld 2	Feld 3	Feld 4		
PP	-B	-HI	-FR	V0	T20+GF10
(PC+ABS)				VST/B130±5	GF15±5
S/B	-T				
PE	-UHMW				CG+AL-D
PF31.5	-N				
Hgw2082					
PA6	-G				
UP			-CR		GM30
EP					(GF+M)65±5

Block 1

Der **1. Block** kann erforderlichenfalls aus vier Feldern aufgebaut werden, die jeweils durch "-" voneinander getrennt sind. Im **1. Feld** wird das Basispolymer durch Kurzzeichen nach DIN 7728 bzw. nach zukünftig gültiger DIN-ISO-Norm eingetragen. Bei Polymermischungen (Blends) wird das Polymer mit dem größten Masseanteil an erster Stelle geschrieben. Nach diesem Grundpolymer wird dann die Mischung den charakteristischen Polymergruppen in **PolSelec** zugeordnet. Ergänzend kann die

Blendzusammensetzung durch Masseprozent am jeweiligen Polymerkurzzeichen angegeben werden, z.B. (PC+ABS35).

In Deutschland bereits verbindlich festgelegte Kunststofftypkurzzeichen für härtbare Formmassen und Schichtstoffe werden entsprechend der jeweils gültigen DIN-Norm im **1. Feld** eingetragen:

DIN 7708: Pheno- und Aminoplastformmassen, Kaltpreßmassen
 DIN 16913: Polyesterharzmatten (Prepreg)
 DIN 16946: Gießharzformstoffe
 DIN 16926: Dekorative Schichtpreßstoffplatten A
 DIN 7735: Hartpapier-, Hartgewebe-, Hartmattenschichtpreßstoffe
 DIN 7737: Vulkanfiber

Falls zweckmäßig, werden diese Typkennzeichnungen durch das Basis-polymerkurzzeichen ergänzt (z.B. MF152) sowie im Umfang reduziert (z.B. Vf311 statt Vf3111).

Im **2. Feld** werden ggf. Informationen über Stoffbildungsverfahren u./o. stofflicher Zusammensetzung durch folgende Buchstabenbedeutungen vermittelt:

B: Blockpolymerisat
C: chloriert
E: Emulsionspolymerisat
G: Gießharz
H: Homopolymerisat
L: Pfcopolymerisat
M: Massepolymerisat
N: Novolak
P: weichmacherhaltig
Q: Polypropylen-Olefinelastomer-Mischung
R: Statistisches Copolymerisat;Resol
S: Suspensionspolymerisat
U: weichmacherfrei

Bei Angabe mehrerer Merkmale werden diese durch Komma getrennt z.B. PVC-U,S).

Das **3. Feld** dient zur Angabe charakteristischer Polymereigenschaften durch Kombination aus folgenden Buchstabenzeichen:

D: Dichte
F: flexibel, weich
H: hoch
I: schlagzäh
L: linear, niedrig
M: Masse, mittel, molekular
N: normal
U: ultra
V: sehr
W: Gewicht
X: vernetzt, vernetzbar

Beispiele:

ultrahochmolekular	- UHMW
linear u. niedrige Dichte	- LLD
sehr weich	- VF
hochschlagzäh	- HI

Die Gleichheit einiger Buchstaben mit denen des **2. Feldes** führt nicht zu Mißdeutungen, da sie als Einzelzeichen nicht auftreten können.

Im **4. Feld** werden erforderlichenfalls Sondereigenschaften der Kunststoffe angezeigt, die durch spezielle Ausrüstung u./o. Aufbereitung bzw. durch chemische Modifizierung erzielt werden:

AR:	besonders geringer Reibwiderstand u./o. große Verschleißfestigkeit
CR:	besonders chemikalienbeständig
FR:	Brandschutzausrüstung
GC:	besonders für galvanisches Metallisieren geeignet
RM:	modifiziert für reduzierte Wasseraufnahme (Reduced Moisture)
T:	erhöht transparent
Y:	elektrisch leitfähig (Volumenwiderstand unter 1000 W·cm)
Z:	antistatische Ausrüstung

Eine Verwechslung des Kurzzeichens CR mit der gleichen Abkürzung für Polymere enger Molmasseverteilung (controlled rheology) ist nicht möglich, da in **PolSelec** rheologische Eigenschaften unberücksichtigt bleiben. Treffen für den Kunststoffgrundtyp mehrere Sondereigenschaften zu, so sind diese durch Komma getrennt im **4. Feld** eingeschrieben (z.B. PC-AR,FR).

Block 2

Typcharakteristische Eigenschaften können im **2. Block** durch Klassenzuordnung oder Zahlenwertbereiche angegeben werden. Dabei handelt es sich in **PolSelec** hauptsächlich um folgende Eigenschaften:

• Werkstoffdichte in g/ccm bei 23°	D...
• Brandklassen nach UL94:	V0, V1, V2
• Formbeständigkeitstemperatur in °C nach DIN 53461:	HDT/A..., HDT/B...
• Martenstemperatur in °C nach DIN 54462:	MT...
• Vicattemperatur in °C nach DIN ISO 306:	VST/A..., VST/B...
• Shorehärte A oder D nach DIN 53505:	SH/A..., SH/D...
• Kugeldruckhärte in N/mm² nach DIN 53456:	H...

Block 3

Der **3. Block** ist zur Kennzeichnung der Art, Beschaffenheit und Menge von Zusatzstoffen, insbesondere von Füll- und Verstärkungsstoffen, vorgesehen. Mengenangaben erfolgen in Masseprozent als Festwerte oder Bereiche. Arten und Formen der Zusatzstoffe werden durch Buchstaben bzw. Buchstabenkombinationen nach ISO 1043 bezeichnet, wobei Erweiterungen dieses Bezeichnungssystems für **PolSelec** erforderlich sind:

AF:	Asbestfaser
AP:	Asbestpapier
AT:	Asbestschnüre
AW:	Asbestgewebe
CF:	Kohlenstofffaser
CB:	Ruß
CG:	Graphit
CR:	Kohlenstofffaserstränge
CW:	Kohlenstofffasergewebe
COC:	Baumwollgewebeschnitzel
COF:	Baumwollfaser, -flocken
COW:	Baumwollgewebe
GB:	massive Glasmikrokugeln
GHB:	hohle Glasmikrokugeln
GD:	Gaspulver
GF:	Glasfaser
GFC:	chemisch gekoppelte Glasfaser
GG:	Glasfasermahlgut, sehr kurze Glasfaser
GK:	Glasfasergewirke
GM:	Glasfasermatten und mattenanaloge Strukturen
GR:	Glasfaserroving, Unidirektionalglasgewebe
GS:	Langglasfaserverstärkte Stäbchenformmasse (nur Duromere)
GW:	orthogonale Glasfasergewebe und -gelege
K:	Kreide, Calciumcarbonat
LC:	Cellulosepapierschnitzel

LF:	Cellulosefaser, -flocken
LGF:	Langglasfaser
LGFC:	chemisch gekoppelte Langglasfaser
LP:	Cellulosepapier
M:	unspezifizierte Mineralien
PD:	Glimmerpulver
PS:	Glimmerschuppen,-blättchen
PP:	Glimmerpapier, -folie
RF:	Aramidfaser
RM:	Aramidfasermatten
RR:	Aramidfaserstränge
RW:	orthogonale Aramidfasergewebe
SC:	Syntheticgewebeschnitzel
SF:	Syntheticfaser
SK:	Syntheticgewirke
SM:	Syntheticmatten und -gelege
SW:	orthogonale Syntheticgewebe
SR:	Syntheticfaserstränge, Unidirektionalsyntheticgewebe
T:	Talkum
WD:	Holzmehl
WC:	Holzschnitzel, -späne
WV:	Holzfurniere

Bei allen vorstehend nicht aufgeführten bzw. nicht genau spezifizierten Zusatzstoffen kann erforderlichenfalls die Stoffbezeichnung durch genormte bzw. branchenübliche Kurzzeichen (z.B. Kurzzeichen für Metallegierungen, Weichmacherkurzzeichen nach DIN 7723) oder bei chemisch hinreichend definierten Stoffen durch die chemische Bruttoformel (z.B. Reineisen=Fe, Bariumsulfat bzw. Schwerspat = BaSO₄) angegeben werden. Auch die Stoffbezeichnung durch Textname in Großschreibweise ist möglich. Polymerzusätze, die nicht als Blendbestandteile anzusehen sind (z.B. PTFE, Silikon), werden wie andere Zusatzstoffe bezeichnet. Falls erforderlich, wird Form und Beschaffenheit der Zusatzstoffe, getrennt durch "-", hinter der Stoffbezeichnung mit folgenden Buchstabenbedeutungen angegeben:

B:	Kugeln, Perlen, Linsen
C:	Schnitzel, Späne
D:	Mehl, Pulver, Gries
F:	Faser, Faserbüschel, Flocken
G:	Fasermahlgut
H:	Whiskers
K:	Gewirke
M:	Matten, Vliese
P:	Papier, Folie
R:	Roving, Stränge, Drähte, Unidirektionalverstärkung allg.
S:	Blättchen, Schuppen
V:	Furnier
W:	Gewebe, Gelege

Beispiele:

Aluminiumpulver:	Al-D
Aluminiumhydroxid:	Al(OH) ₃
Polycaprolactamgewebe:	PA6-W
Diethylphthalat:	DOP
Metallwhisker allgemein:	METALL-H
Stahlfaserbüschel:	St-F
Titanweiß, Titandioxid:	TiO ₂

Die Angabe der Zusatzstoffe im **3. Block** ist in folgenden Varianten möglich:

1.) EIN ZUSATZSTOFF:

- Ohne Mengenangabe (z.B. PE-HD-Z...CB)
- Prozentualer Masseanteil als Festwert oder Bereich (z.B. PA6...GF30, PA6...GF30±5)

2.) MEHRERE ZUSATZSTOFFE:

- Ohne Mengenangabe (z.B. PE-UHMW...Al-D+CG)
- Pauschaler prozentualer Gesamtmasseanteil als Festwert oder Bereich (z.B. EP...(GF+M)65, EP...(GF+M)65±5)
- Differenzierte prozentuale Masseanteile als Festwerte oder Bereiche (z.B. PP...GF20+T15, PP...GF15±5+T10±5)
- Verschiedene Zusatzstoffe in geringen Anteilen alternativ einzeln oder kombiniert (z.B. POM-AR...SILIKON,MoS2).

FAQ's

Frage/Problem:

Was unterscheidet *PolSelec* von anderen Kunststoffdatenbanken bzw. Kunststoff-Auswahlprogrammen?

Antwort:

PolSelec ist ein Auswahlprogramm bei dem die Werkstoffe bzw. Werkstoffgrundtypen Kennwertbereichen zugeordnet sind. Es dient zur Vorauswahl von Kunststoffen am Beginn des Entwicklungsprozesses. Ziel dieser Vorauswahl ist es, dass sich der später zu spezifizierende optimale Werkstoff unter den ausgewählten Werkstoffgrundtypen mit Sicherheit befindet. **Alle Werkstoffgrundtypen sind allen Auswahlkriterien (lückenlos) zugeordnet.** Dadurch ist sicher gestellt, dass alle Werkstoffe bei der Auswahl berücksichtigt werden. Dass ein Werkstoff aufgrund fehlender Daten bei der Auswahl nicht berücksichtigt wird, ist in *PolSelec* ausgeschlossen.

Frage/Problem:

Was ist unter einem Werkstoffgrundtyp zu verstehen?

Antwort:

Werkstoffgrundtyp im Sinne dieses Auswahlverfahren ist ein übergeordneter Typenvertreter für eine unterschiedliche Anzahl von speziellen Handelsprodukten (Werkstoffspezialtypen) mit sehr ähnlichen Eigenschaften und gleichartiger Stoffbeschaffenheit.

Frage/Problem:

Warum sollte eine Vorauswahl von Kunststoffen erfolgen?

Antwort:

Werkstoffentscheidungen beginnen mit einer Werkstoffauswahl zum frühestmöglichen Zeitpunkt des konstruktiven Entwicklungsprozesses. Ausgangspunkt sind relativ wenige, aber werkstoffeinsatzbestimmende Erzeugnisanforderungen. Der in der Kunststofftechnik besonders enge Zusammenhang zwischen Erzeugnisgestaltung, Werkstoff und Fertigungsverfahren zwingt dazu, die Werkstoffauswahl und die Vorausbestimmung der Fertigungsverfahren gleichzeitig durchzuführen. Ergebnis der Werkstoffauswahl sind alle Werkstoffgrundtypen, für die eine gewisse Einsatzchance besteht. Unter diesen Grundtypen muss sich der später zu spezifizierende optimale Werkstoff mit Sicherheit befinden.