Thermoplastische Kunststoffe im Chemikalieneinsatz -

Langlebigkeit durch die richtige Werkstoffwahl

HLU Umwelt- & Energietag, 24.09.2026, Yannick Maschtowski

SIMONA

GLOBAL THERMOPLASTIC SOLUTIONS

THERMOPLASTISCHE KUNSTSTOFFE UNTER CHEMIKALIENEINWIRKUNG

Langlebigkeit durch die richtige Werkstoffwahl

Richtige Werkstoffwahl gewährleistet

- ✓Chemikalienbeständigkeit
- ✓Vielfältige Einsatzmöglichkeiten
- ✓Prozesssicherheit
- ✓Hohe Anlagenverfügbarkeit
- ✓Wartungsarmer Betrieb
- ✓Lange Standzeiten
- ✓Wirtschaftlichkeit

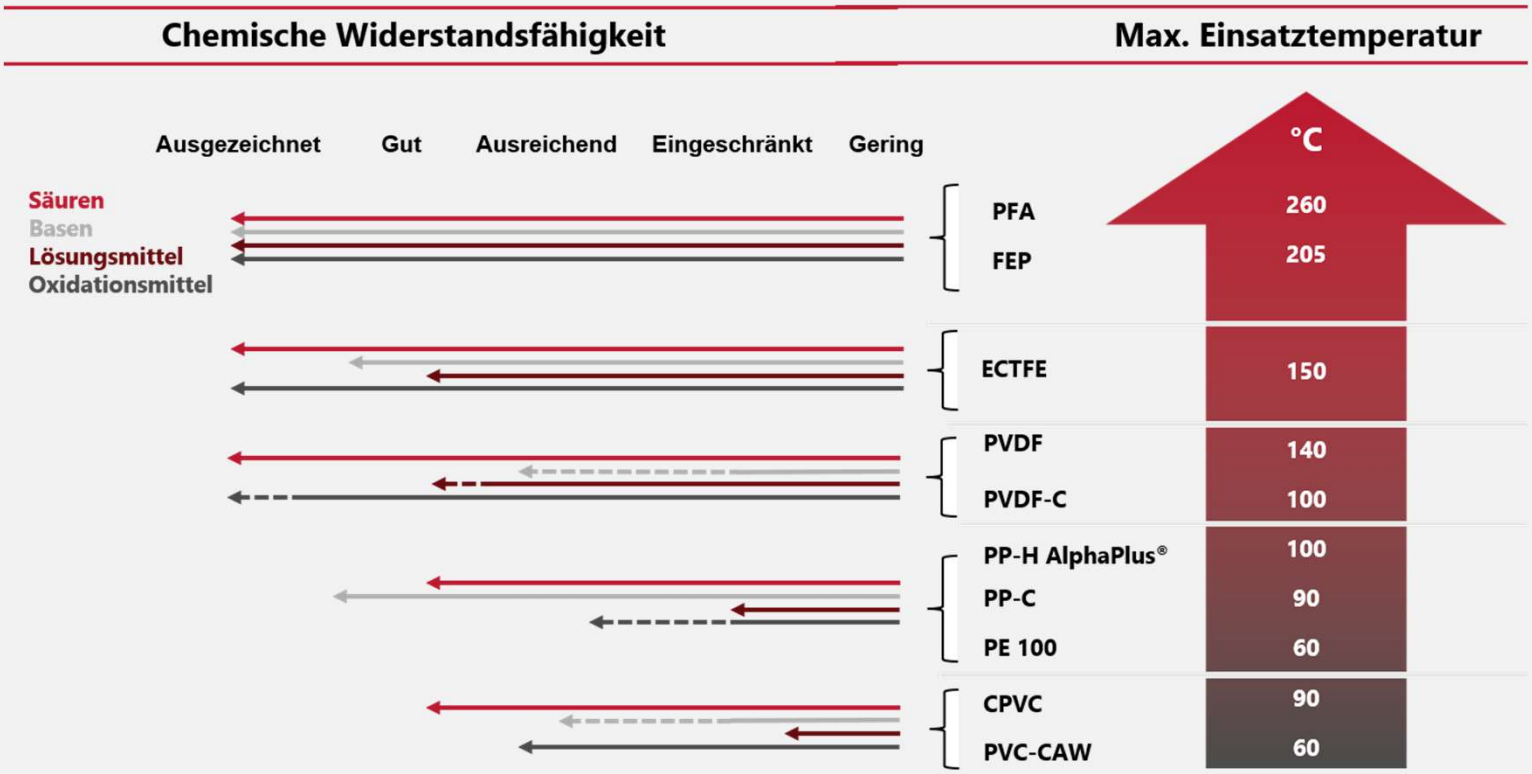
Entscheidend für die Werkstoffauswahl

- Einsatzumgebung (innen / außen)
- Temperatur
- Mechanische Belastung / Druck
- Chemie (Medium, Konzentration)
- Brandschutzanforderungen
- Explosionsschutzanforderungen
- …

- **Welche thermoplastischen Werkstoffe werden eingesetzt?**
- **Wo liegen die Unterschiede, im besonderen bei der chemischen Widerstandsfähigkeit?**
- **Erfahrungen aus der Praxis**

THERMOPLASTISCHE KUNSTSTOFFE UNTER CHEMIKALIENEINWIRKUNG

Thermoplastische Kunststoffe im Anlagenbau



Heute im Fokus:

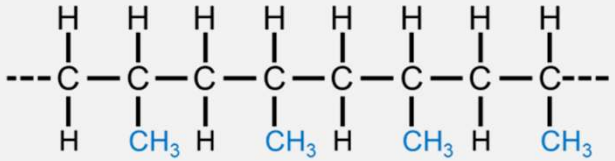
- Polypropylen (PP)
- Polyethylen (PE)
- Polyvinylchlorid (PVC)
- Polyvinylidenfluorid (PVDF)

THERMOPLASTISCHE KUNSTSTOFFE UNTER CHEMIKALIENEINWIRKUNG

Polypropylen: PP-H / PPs

Allrounder im Chemieanlagenbau

- PPs: PP-H schwerentflammbar
- Temperatureinsatzbereich 0°C -100°C
- Gute chemische Widerstandsfähigkeit
  - Salze, Säuren, Laugen, viele Lösungsmittel
  - Vorsicht bei oxidierenden Medien
- Hohe Festigkeit
- Gute Schweißbarkeit
- Hohe Wirtschaftlichkeit

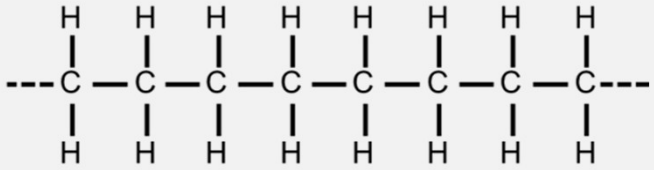


THERMOPLASTISCHE KUNSTSTOFFE UNTER CHEMIKALIENEINWIRKUNG

Polyethylen: PE-HD / PE 100

Vorteile in Außenanwendungen

- Temperatureinsatzbereich -50°C - 80°C
- Hohe Schlagzähigkeit, auch bei tiefen Temperaturen
- UV-stabil (schwarz)
- Gute chemische Widerstandsfähigkeit (meistens = PP)
- Gute Schweißbarkeit
- Hohe Abriebfestigkeit



THERMOPLASTISCHE KUNSTSTOFFE UNTER CHEMIKALIENEINWIRKUNG

Elektrisch Leitfähig - PP-EL-S, PE-EL

Erfüllung von Anforderungen des Explosionsschutzes

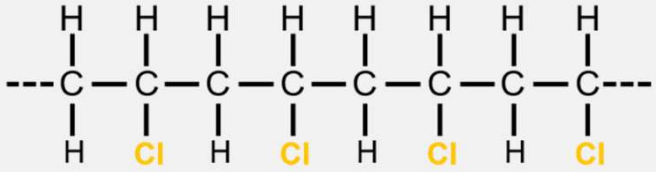
- Materialien auf Basis PP und PE
- Elektrisch leitfähig durch speziellen Leitruß
- Oberflächenwiderstand $\leq 10^6$ Ohm
- PP-EL-S zusätzlich schwerentflammbar
- Eigenschaften wie chemische Widerstandsfähigkeit und Verarbeitung bleiben erhalten

THERMOPLASTISCHE KUNSTSTOFFE UNTER CHEMIKALIENEINWIRKUNG

Polyvinylchlorid hart - PVC-CAW

Standardwerkstoff für oxidierende Medien

- Temperatureinsatzbereich: 0 – 60°C
- Gute chemische Widerstandsfähigkeit, besonders geeignet für oxidierende Medien (Salpetersäure, Chromsäure, Hypochlorit)
- Gute Schweißbarkeit, Verklebbarkeit
- Schwerentflammbar

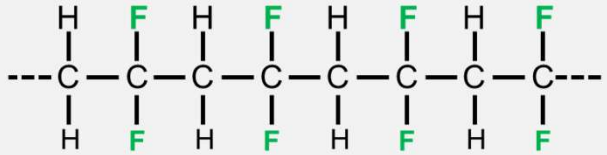


THERMOPLASTISCHE KUNSTSTOFFE UNTER CHEMIKALIENEINWIRKUNG

Polyvinylidenfluorid - PVDF

Hochleistungswerkstoff - Wenn Standardwerkstoffe an Grenzen stoßen:

- Temperatureinsatzbereich -30°C – 140°C
- Hervorragende chemische Widerstandsfähigkeit
- UV stabil
- Gute Schweißbarkeit
- Schwerentflammbar
- Hohe Reinheit
- Hohe Steifigkeit



THERMOPLASTISCHE KUNSTSTOFFE UNTER CHEMIKALIENEINWIRKUNG

Schadensbilder bei falscher Werkstoffwahl

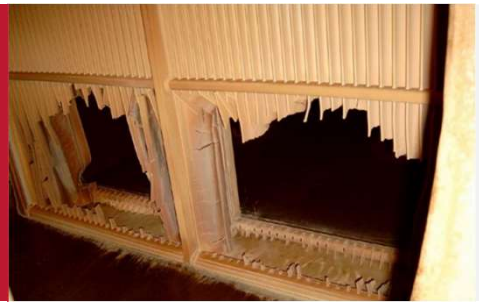
Quellung

- Rohrleitung aus PE mit aromatischen Kohlenwasserstoffen
  - ➢ Quellung mit Verschiebung der Rohrleitung
- Lösung: Ausführung in PVDF

Versprödung

- Absaugleitung aus PP mit Chromsäure
  - ➢ Spannungsrissbildung in Umformbereichen
- Lösung: Ausführung in PVC-CAW

Zersetzung



- Tropfenabscheiden aus PP mit erhöhen Anteilen SO_3 in Abluft
  - ➢ Materialabbau
- Lösung: Ausführung in PVC-CAW, PVDF (Konzentrationsabhängig)

Schadensbilder bei falscher Werkstoffwahl

Permeation

- ECTFE beschichtetes Stahlrohr für saure und basische Abluft
- Stahl-Korrosion trotz hervorragender chemischer Beständigkeit von ECTFE
- Grund: Permeation durch dünne Beschichtung
- Lösung: Vollthermoplastische Ausführung in PPs

THERMOPLASTISCHE KUNSTSTOFFE UNTER CHEMIKALIENEINWIRKUNG

Richtige Werkstoffwahl – Temperatur

Mögliche Auslegungsdauer bei gegebener Temperatur auf Basis von Zeitstandkurven

➢ Beispielsweise mit SIMOmaterials:

1. Wie hoch ist die Betriebstemperatur?

– 45 °C +

2. Wählen Sie ein Material

Lebensdauer	0,5 Jahre	1 Jahr	5 Jahre	10 Jahre	25 Jahre	50 Jahre	
SIMONA® PE 100	✓	✓	✓	✓	✓	✗	Auswählen
SIMONA® PE-EL	✓	✓	✓	✓	✓	✗	Auswählen
SIMONA® PP-H Alphaplus	✓	✓	✓	✓	✓	✓	Auswählen
SIMONA® PP-R	✓	✓	✓	✓	✓	✓	Auswählen
SIMONA® PVDF	✓	✓	✓	✓	✓	✓	Auswählen

Gewähltes Material: SIMONA® PE 100 ändern

SIMCHEM

Betriebstemperatur	Lebensdauer	Min. Sicherheitsfaktor	Chemiefaktor
– 45 °C +	– 25 Jahre +	2	1

Ergebnisse Vergleichsspannung: 6.93 N/mm2

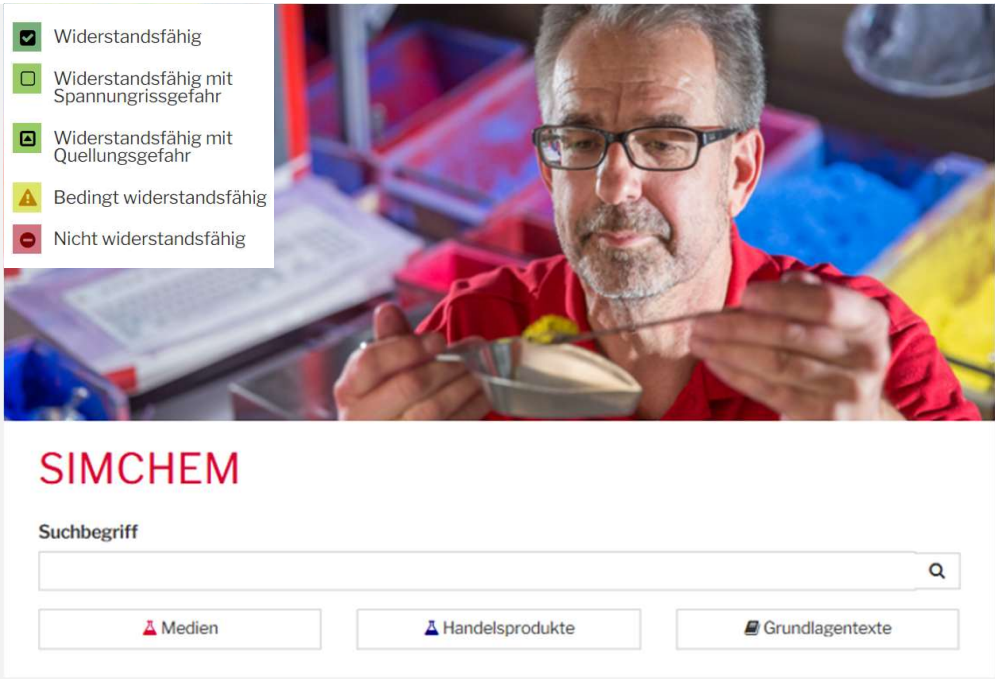
SDR	41	33	26	17	11	7.4
Druck	1.73 bar	2.17 bar	2.77 bar	4.33 bar	6.93 bar	10.83 bar
	Sortiment ansehen	Sortiment ansehen	Sortiment ansehen	Sortiment ansehen	Sortiment ansehen	Sortiment ansehen

simona.de → Service → Online-Tools→ SIMOmaterials

THERMOPLASTISCHE KUNSTSTOFFE UNTER CHEMIKALIENEINWIRKUNG

Richtige Werkstoffwahl - chemische Widerstandsfähigkeit

- Berücksichtigung der chemischen Widerstandsfähigkeit und ggf. Abminderungsfaktoren
- Beispielsweise mit der SIMCHEM, DIBt-Medienliste, etc.,
  - ➢ Immersionsversuche, z.B. nach ISO 4433
  - ➢ Spannungsrissuntersuchung (ESC)
  - ➢ Jahrzehntelange Anwendungserfahrung



Umfassender Ratgeber zur chemischen Widerstandsfähigkeit, mit mehr als 4.500 Medien und Handelsprodukten

simona.de → Service → Online-Tools→ SIMCHEM

THERMOPLASTISCHE KUNSTSTOFFE UNTER CHEMIKALIENEINWIRKUNG

Langlebigkeit durch die richtige Werkstoffwahl

Mit den Werkstoffen PP, PE, PVC, PVDF kann ein Großteil der chemischen Anwendungen langfristig zuverlässig und wirtschaftlich realisiert werden

- Innen- und Außenanwendungen
- Temperaturbereich -50°C bis 140°C
- Für (fast) jede Chemikalie den passenden Werkstoff
- Erfüllung weiter Anforderungen (Brandschutz, Explosionsschutz)

Vielen Dank!
Gibt es Fragen?

Yannick Maschtowski
SIMONA AG, TECHNICAL SERVICE CENTER (TSC)

tsc@simona-group.com

www.simona.de