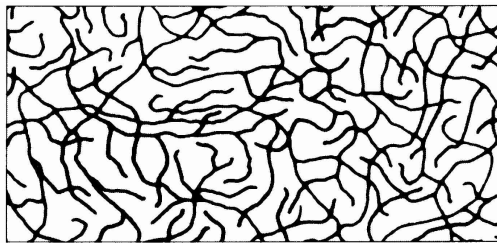


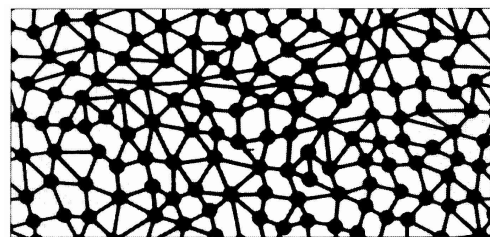
## Matrixwerkstoffe

Die Palette der Matrixwerkstoffe im Faser/Kunststoffverbund ist weit. Grundsätzlich gilt es zwischen Thermoplasten und Duroplasten zu unterscheiden. Thermoplastische Matrixwerkstoffe weisen bezüglich der rationellen Verarbeitung und der Bruchdehnung Vorteile gegenüber den Duroplasten auf, ihr Einsatz ist zurzeit jedoch noch nicht weit verbreitet.

Duroplastische Kunststoffe finden als Matrix bereits vielfach Anwendung. Sie sind nach der Aushärtung nicht mehr schmelzbar, erreichen im Fall der Epoxyde bei Einhaltung der genauen stöchiometrischen Mischungsverhältnisse von Harz und Härter hohe Festigkeits- und Steifigkeitswerte und sehr geringen Härtungsschwund.



Thermoplastische Vernetzung



Duroplastische Vernetzung

Die Unterscheidung der gängigen Duroplasten erfolgt am sinnvollsten nach ihrem Vernetzungsprozess.

Am weitesten Verbreitet und vor allen in Form von Spachtelmassen bekannt sind die ungesättigten Polyesterharze (PU). In diesen Harzsystemen sind bereits alle Elemente zur Vernetzung enthalten. Der einzubringende Härter dient lediglich dazu den Härtingsprozess zu starten. Der Härtingsprozess erfolgt als radikalische Polymerisation und das Ergebnis wird nur sekundär durch Mischungsfehler beeinflusst. Nachteilig sind die geringeren mechanischen Festigkeiten und der höhere Härnungsschwund im Vergleich zum Epoxydharz.

Diese härten nach dem Prinzip der Polyaddition aus. Bei genauer Einhaltung der Mischungsverhältnisse von Harz und Härter und einer anschließenden Temperung lassen sich bei Epoxydharzen Vernetzungsgrade über 98% realisieren.

Die gute Benetzbarkeit der Fasern und die für Kunststoffe gute thermische Beständigkeit in Verbindung mit dem geringen Härtungsschwund bevorteilen Epoxydharze beim Bau von Hochleistungsfaserverbundbauteilen.

Bei fibretch composites kommen ausschließlich Epoxydharzsysteme mit Luftfahrtzulassung zum Einsatz.

Eigenschaften der unverstärkten Harzmassen	Einheit	Epoxydharz	UP-Harz	Vinylesterharz
		Harz LF, Härter LF 3	U 569 TV-01V	Palatal A 430-01
Dichte	g/cm <sup>3</sup>	1,18 - 1,20	1,19	1,067
Biegefestigkeit	MPa	110	130	150
Zugfestigkeit	MPa	70	80	90
Bruchdehnung	%	> 5	3	8,4
Schlagzähigkeit	kJ/m <sup>2</sup>	45		40
E-Modul aus Biegeversuch	GPa	3,0	3,9	4,0
Glasübergangstemperatur T <sub>g</sub>	°C	90 - 95*	130	130

\* 10 h Temperung bei 80°C

Phenolharze entstehen bei der Kondensationsreaktion von Phenolen mit Formaldehyd. Als Abspaltprodukt entsteht Wasser, was zur Porigkeit der Lamine führen kann. Vorteil des oftmals industriell eingesetzten Phenolharzes ist die hohe Temperaturbeständigkeit. Nachteilig wirkt sich die hohe Korrosivität aus.