

M. Sc. Yuqi Cai, Dortmund

**Transkristallisation in
Einzelfaserverbundwerk-
stoffen aus iPP Matrix im
Temperaturgradienten und
ihr Einfluß auf die Faser-
Matrix-Grenzflächen-
scherfestigkeit**

Reihe **5**: Grund- und Werkstoffe

Nr. **443**

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	1
1.1 Faserverbundwerkstoffe mit Kunststoffmatrix	1
1.2 Faser/Matrix-Haftung	2
1.3 Kristallisation von Polymeren	7
1.4 Transkristallisation in Faserverbundwerkstoffen mit Thermoplastmatrizen und ihr Einfluß auf die mechanischen Eigenschaften der Faserverbundwerkstoffe	12
1.5 Isotaktisches Polypropylen (iPP)	15
1.6 Warum Temperaturgradient (Zielsetzung)	17
2. Experimentelle Methoden	19
2.1 Materialien	19
2.2 Probenpräparation	20
2.2.1 iPP Matrixfolie	20
2.2.2 Einzelfaserverbundfolie für den Fragmentationstest	20
2.3 Apparatur	21
2.3.1 Temperaturgradientenheiztisch (TGH)	21
2.3.2 Anlage für den Fragmentationstest	23
2.4 Versuchsdurchführung	24
2.4.1 Kristallisation im Temperaturgradienten und Beobachtung im Polarisationslichtmikroskop	24
2.4.1.1 Kristallisation im Temperaturgradienten auf TGH-1	24
2.4.1.2 Kristallisation im Temperaturgradienten auf TGH-2	24
2.4.2 Isotherme Kristallisation der Probe für den Fragmentationstest	24
2.4.3 Fragmentationstest	25
2.4.4 REM Untersuchung der transkristallisierten Grenzfläche in HM- Kohlefaser/iPP-Verbund und REM Untersuchung der Faseroberfläche	26
3. Ergebnisse und Diskussion	27
3.1 Orientierte Kristallisation des iPP im Temperaturgradienten	27

3.2 Transkristallisation in UHM-Kohlefaser/iPP-Verbunden im Temperaturgradienten	29
3.2.1 Keimdichte in Abhängigkeit von der Kristallisationstemperatur	29
3.2.2 Lamellenwachstumsgeschwindigkeit bei der Transkristallisation	31
3.3 Transkristallisation im Zusammenhang mit der Faserart	35
3.4 Transkristallisation im Zusammenhang mit der Scherung	41
3.4.1 Scherinduzierte Transkristallisation	41
3.4.2 Beschleunigung der Keimbildung durch schnelle Scherung	43
3.5 α-β Bifurkation bei der iPP Transkristallisation	48
3.6 Faserbruch nach der Abkühlung der transkristallisierten Faserverbunde in UHM-Kohlefaser/iPP- und HM-Kohlefaser/iPP-Systemen	50
3.7 Matrixrisse an der Faser/Matrix-Grenzfläche in HT-Kohlefaser/iPP-Verbunden nach der durch schnelle Scherung induzierten Transkristallisation	53
3.8 Mechanismen der Transkristallisation	55
3.9 Einwirkung der Transkristallisation auf die Grenzflächenscherfestigkeit zwischen Faser und Matrix	64
3.9.1 im HM-Kohlefaser/iPP-Verbund	64
3.9.2 im HT-Kohlefaser/iPP- und E-Glasfaser/iPP-Verbund	65
4. Zusammenfassung	72
5. Ausblick	74
6. Literatur	75