



SÄCHSISCHES
TEXTIL
FORSCHUNGS
INSTITUT e.V.



Dr. Ulrich Heye, Wolfgang Schilde, Ralf Taubner

Sächsisches Textilforschungsinstitut e. V.
an der Technischen Universität Chemnitz

Spinnvliesstoffe mit photochromen Eigenschaften

Spinnvliesstoffe mit photochromen Eigenschaften

Gliederung des Vortrages

1. Einleitung
2. Herstellung der Spinnvliesstoff-Muster
(Polymer- und Farbstoffvarianten)
3. Bewertung des photochromen Effektes
 - Transmissionsmessungen
 - Messung des Farbabstandes
 - Remissionsmessungen
 - Untersuchungen zur Permanenz
4. Zusammenfassung und Ausblick



SÄCHSISCHES
TEXTIL
FORSCHUNGS
INSTITUT e.V.



Spinnvliesstoffe mit photochromen Eigenschaften



SÄCHSISCHES
TEXTIL
FORSCHUNGS
INSTITUT e.V.



1. Einleitung

Vorstellung ausgewählter Ergebnisse
aus dem INNO-WATT-Projekt (Vorlaufforschung):

„Entwicklung neuartiger Spinnvliesstoffe
mit photochromen Effekten“

Zielstellung des Projektes:

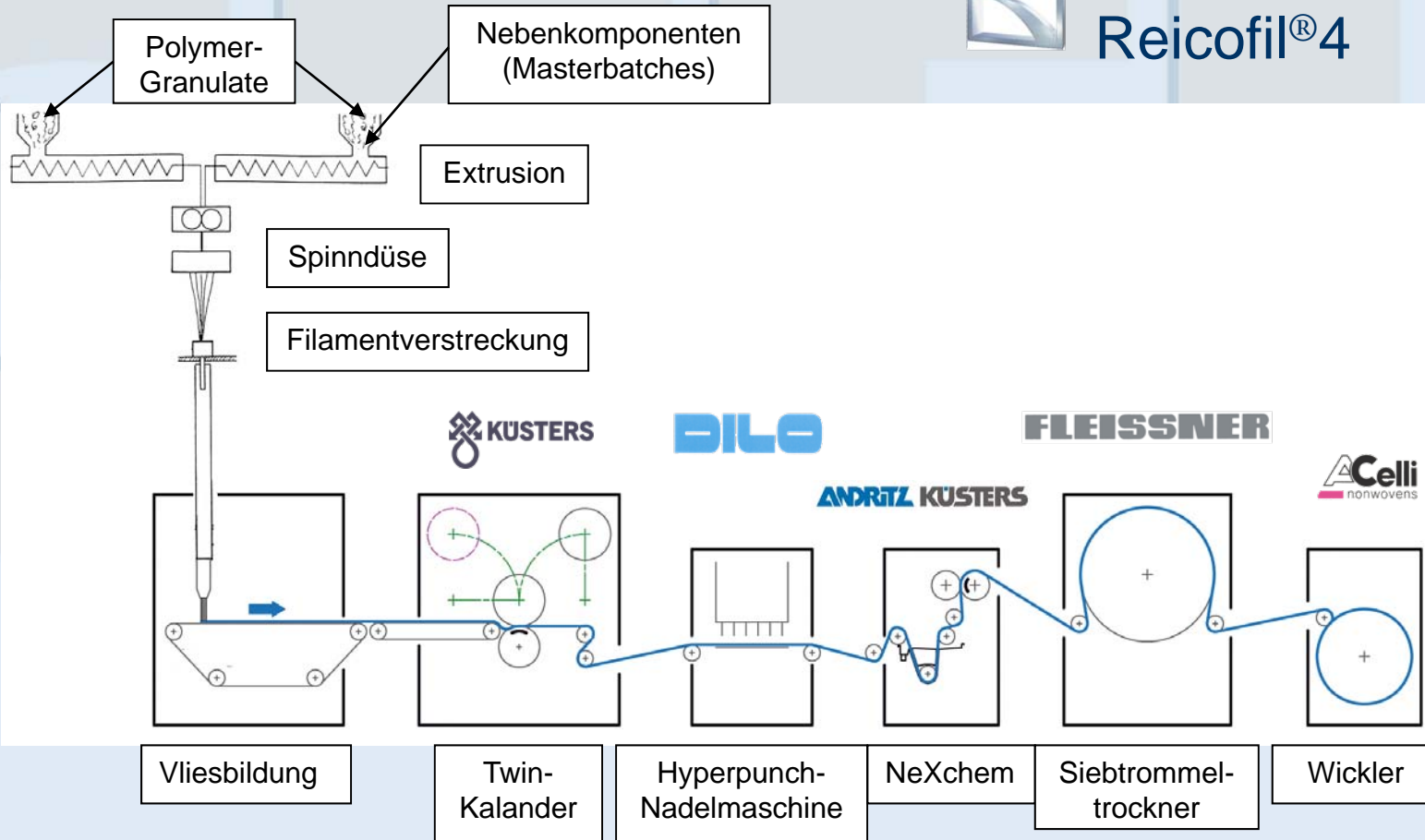
- Herstellung photochromer Spinnvliesstoffe durch Beimischung der Farbstoffe in die Polymerschmelze
- Bewertung der photochromen Effekte mittels geeigneter Messverfahren
- Schaffung einer Ausgangsbasis für neuartige Vliesstoffanwendungen

Spinnvliesstoffe mit photochromen Eigenschaften

2. Herstellung der Spinnvliesstoff-Muster



Reicofil®4

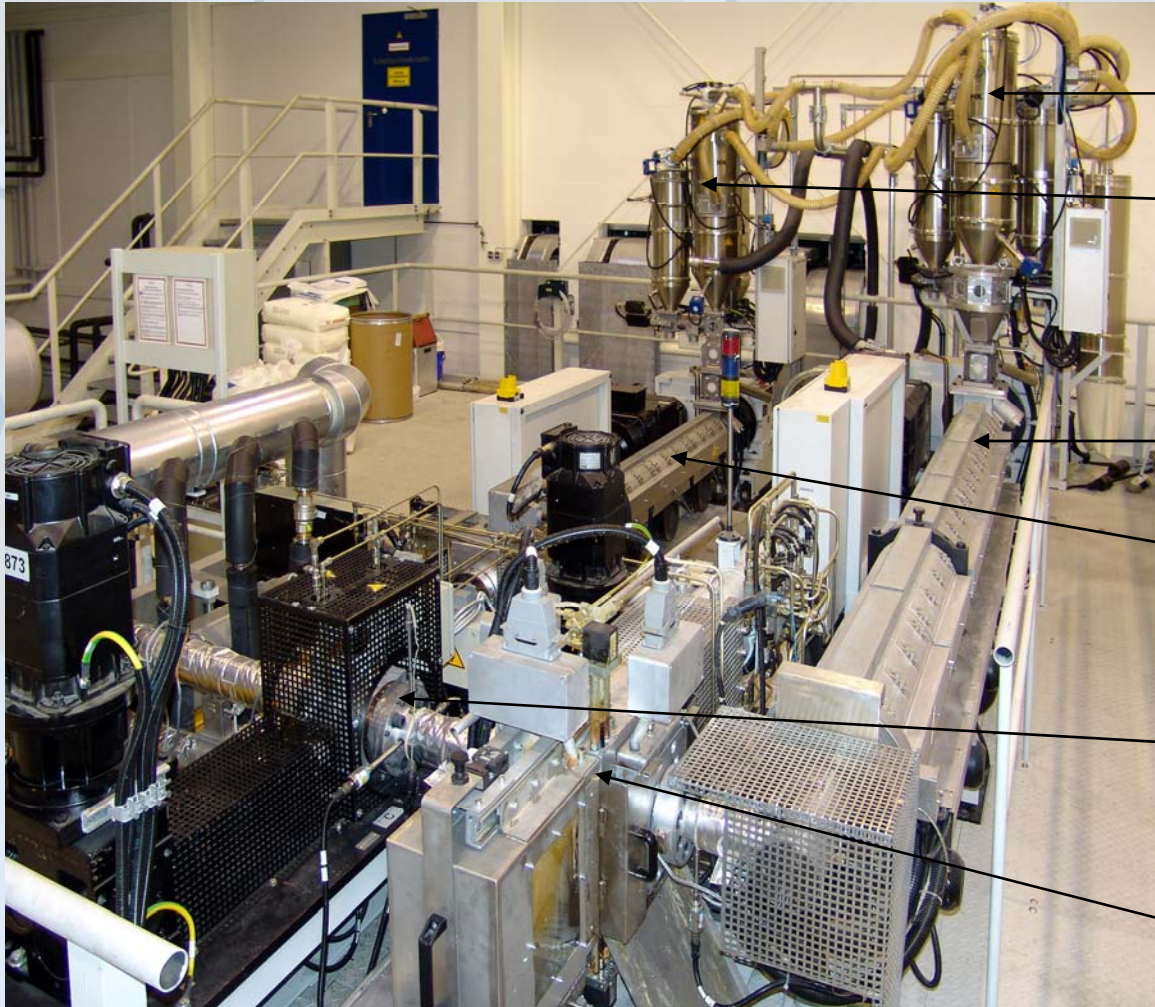


SÄCHSISCHES
TEXTIL
FORSCHUNGS
INSTITUT e.V.



Spinnvliesstoffe mit photochromen Eigenschaften

2. Herstellung der Spinnvliesstoff-Muster



Dosierung 1

Dosierung 2

Extruder 1

Extruder 2

Spinnpumpe 1

Filtration 1



SÄCHSISCHES
TEXTIL
FORSCHUNGS
INSTITUT e.V.



Spinnvliesstoffe mit photochromen Eigenschaften






SÄCHSISCHES
TEXTIL
FORSCHUNGS
INSTITUT e.V.



2. Spinnvliesstoff-Muster: Polymer- und Farbstoffvarianten

Ausgewählte Reversacol[®] Farbstoffe der Firma JamesRobinson (UK)

Name	Farbton	Stoffgruppe	Wellenlänge [nm]	Visuelle Farbstärke	Fade Rate T1/2 [s]	Schmelztemperatur [°C]
Poppy		2,1b-Naphtopyrane	503	3	18	225-226
Plum red		2,1b-Naphtooxazine	565	3	28	235-237
Oxford blue		2,1b-Naphtooxazine	599	1	10	~ 160

Spinnvliesstoffe mit photochromen Eigenschaften



SÄCHSISCHES
TEXTIL
FORSCHUNGS
INSTITUT e.V.



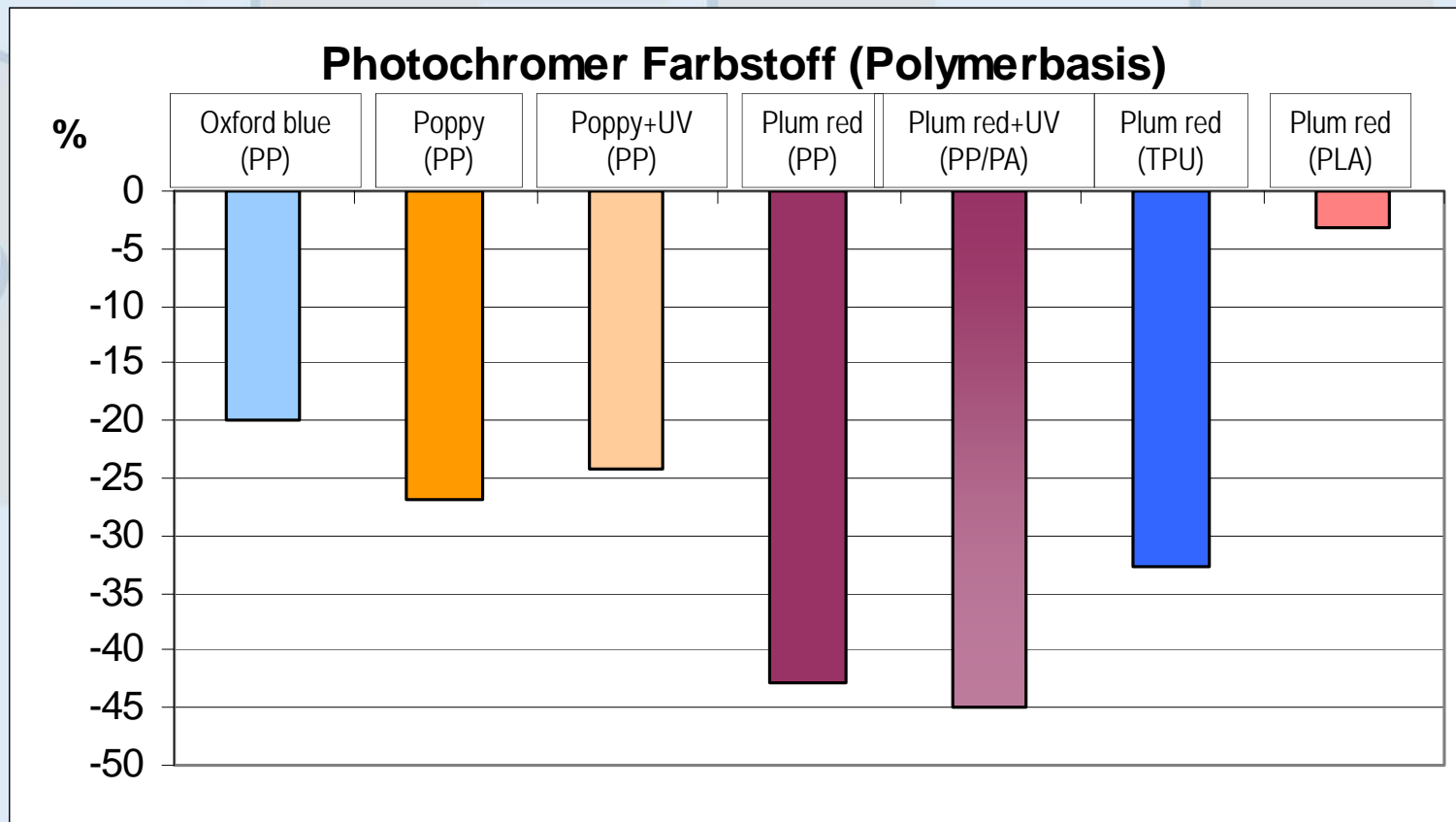
2. Spinnvliesstoff-Muster: Polymer- und Farbstoffvarianten

Polymermatrix	Extrusionstemperatur [°C]	Filament-Mantel	Farbstoff	Farbstoffkonzentration [%]	Flächenmasse [g/m ²]
PP	245	-	Oxford blue	0,01 / 0,05	50; 80
PP	245	-	Poppy	0,01 / 0,05 / 0,1	50; 80
PP	245	-	Poppy + UV	0,05	50; 80
PP	245	-	Plum red	0,01 / 0,05	50; 80
PP	245	PA	Plum red+UV	0,05	80
TPU	205	PE	Plum red	0,05	80
PLA	235	-	Plum red	0,1	80

Spinnvliesstoffe mit photochromen Eigenschaften

3. Bewertung des photochromen Effektes

Verringerung der Lichttransmission infolge Umfärbung
(Flächenmasse 80 g/m²; Farbstoffanteil 0,05 % [PLA: 0,1%])



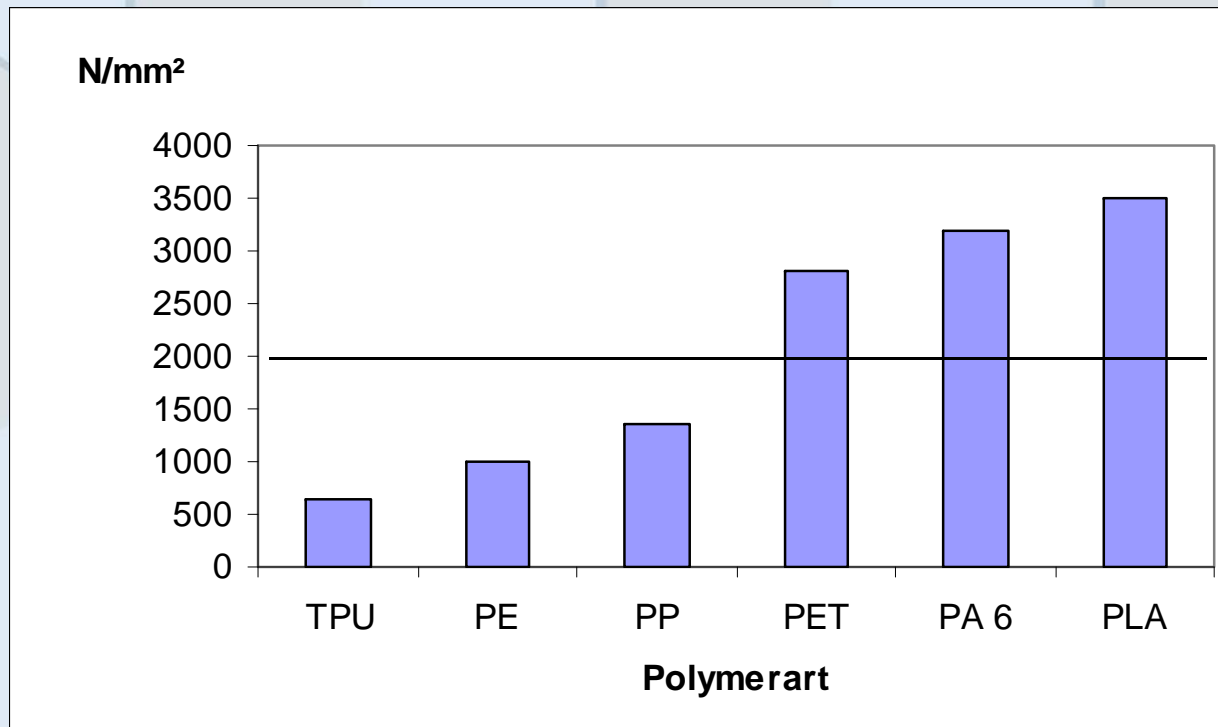
Spinnvliesstoffe mit photochromen Eigenschaften



SÄCHSISCHES
TEXTIL
FORSCHUNGS
INSTITUT e.V.

3. Bewertung des photochromen Effektes

Elastizitätsmodul verspinnbarer thermoplastischer Polymere

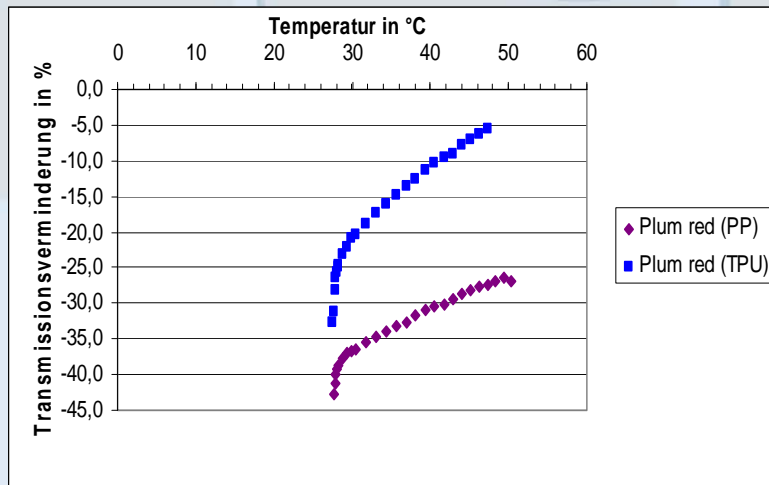


Spinnvliesstoffe mit photochromen Eigenschaften

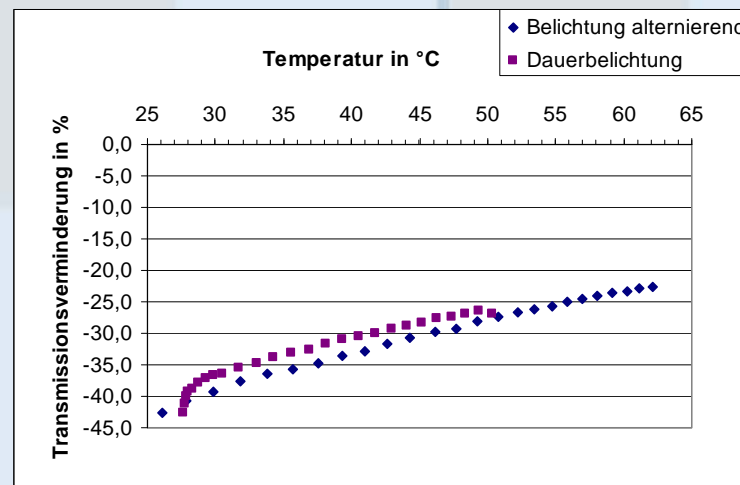
3. Bewertung des photochromen Effektes

Abhängigkeit der Lichttransmission von der Temperatur

Permanente Belichtung



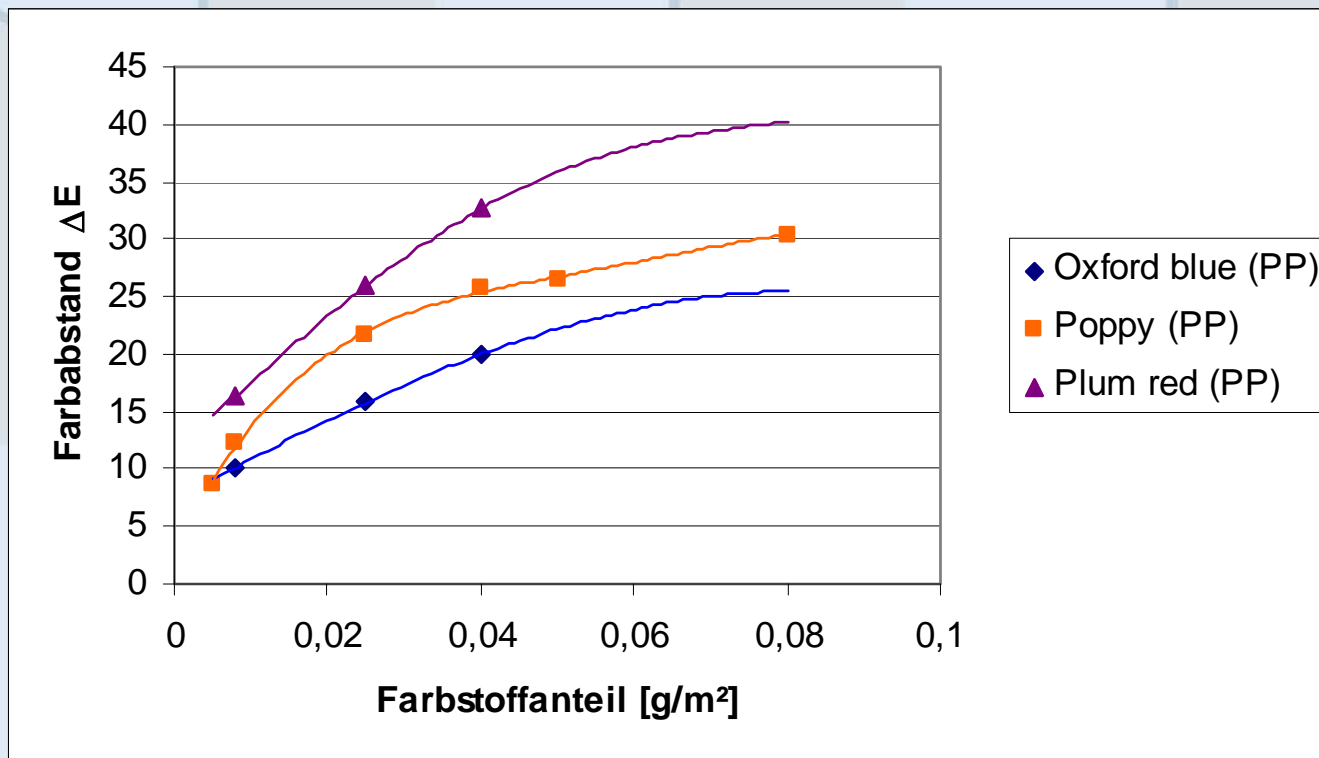
Vergleich zwischen permanenter und alternierender Belichtung



Spinnvliesstoffe mit photochromen Eigenschaften

3. Bewertung des photochromen Effektes

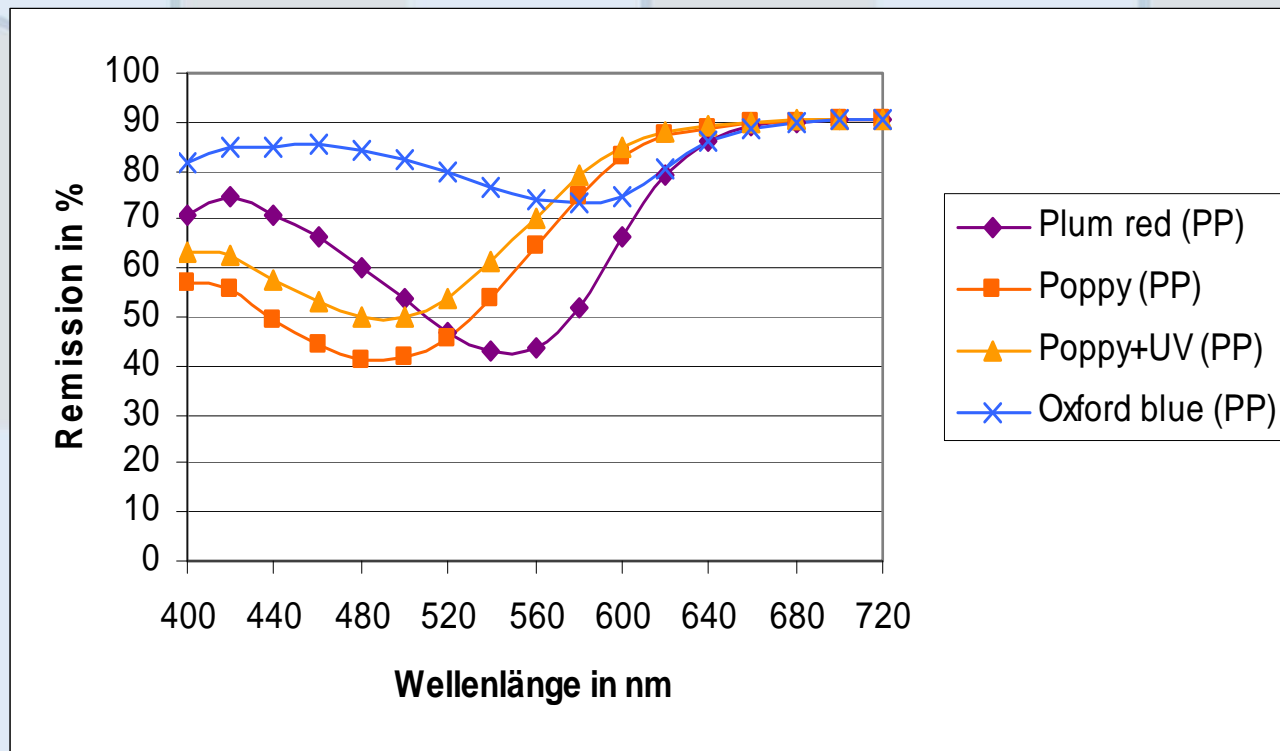
Abhängigkeit des Farbabstandes ΔE von der
Farbstoffkonzentration



Spinnvliesstoffe mit photochromen Eigenschaften

3. Bewertung des photochromen Effektes

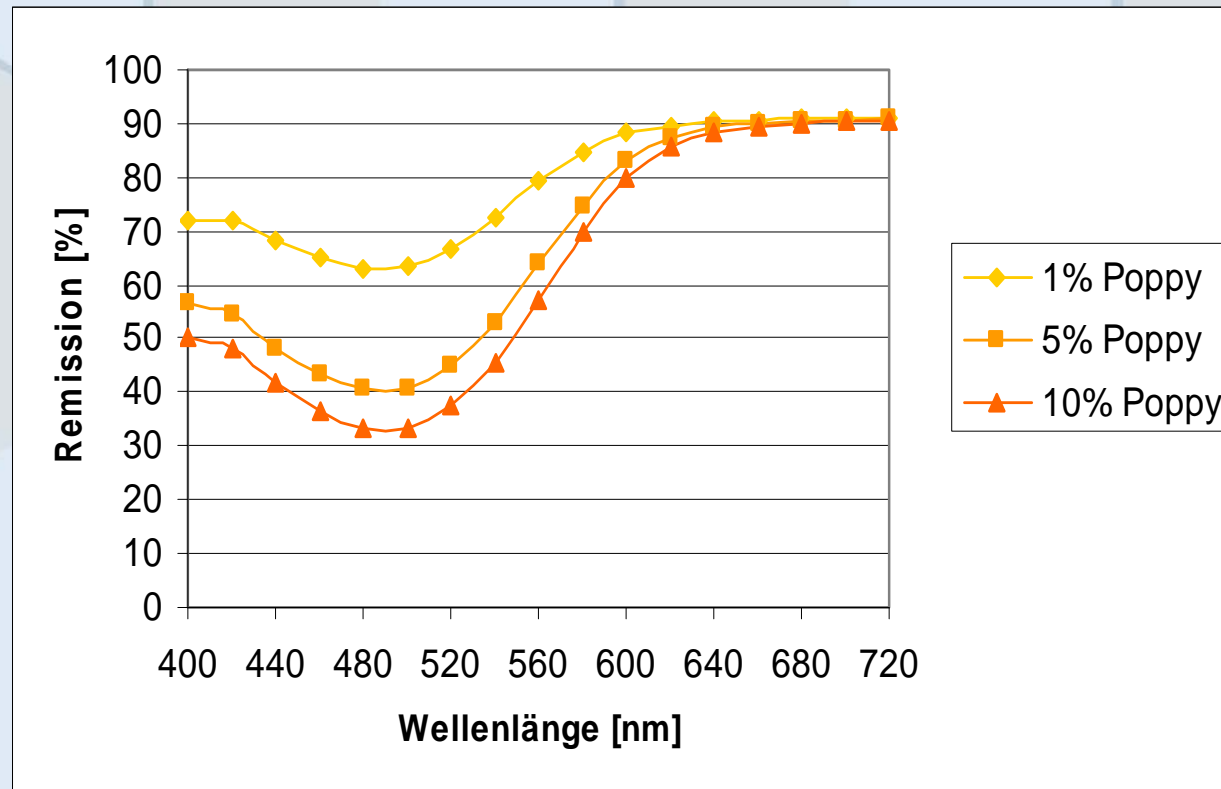
Remissionskurven für verschiedene Farbstoffe im PP
(Farbstoffanteil 0,05 % - Aktivierung 1 Minute)



Spinnvliesstoffe mit photochromen Eigenschaften

3. Bewertung des photochromen Effektes

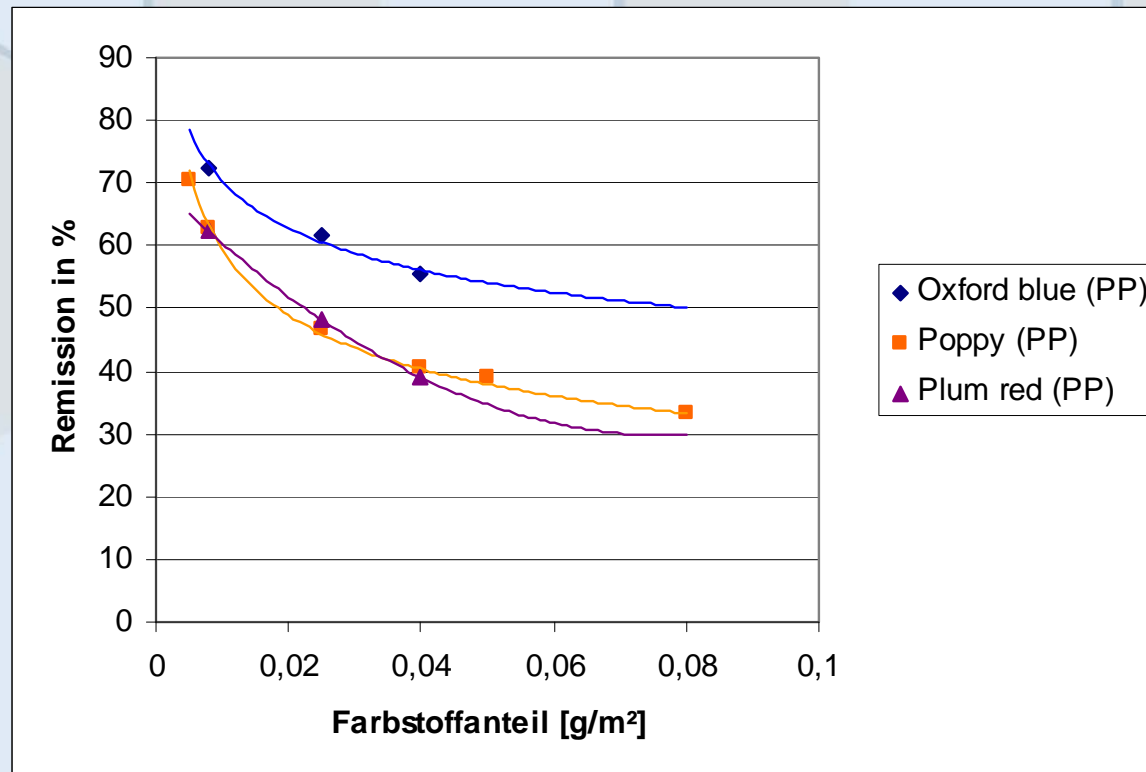
Abhängigkeit der Remission (Absorption) von der Farbstoffkonzentration



Spinnvliesstoffe mit photochromen Eigenschaften

3. Bewertung des photochromen Effektes

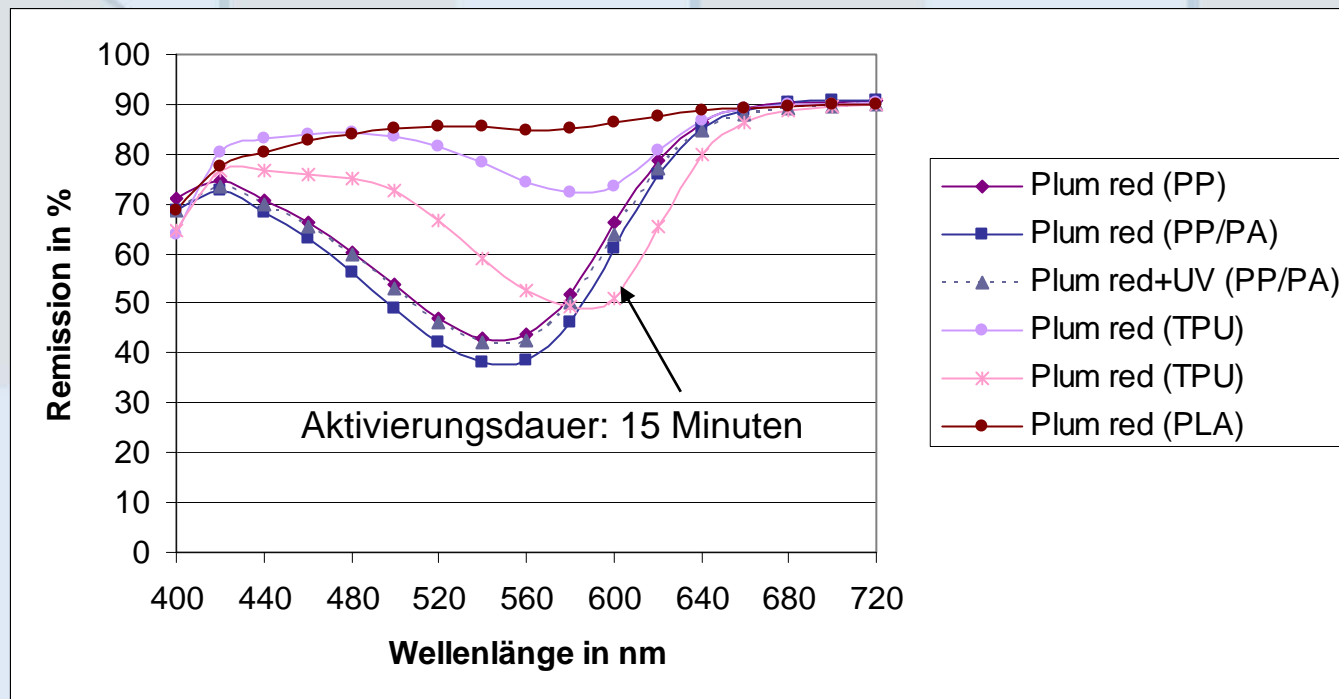
Remission im Absorptionsmaximum
in Abhängigkeit vom Farbstoffanteil



Spinnvliesstoffe mit photochromen Eigenschaften

3. Bewertung des photochromen Effektes

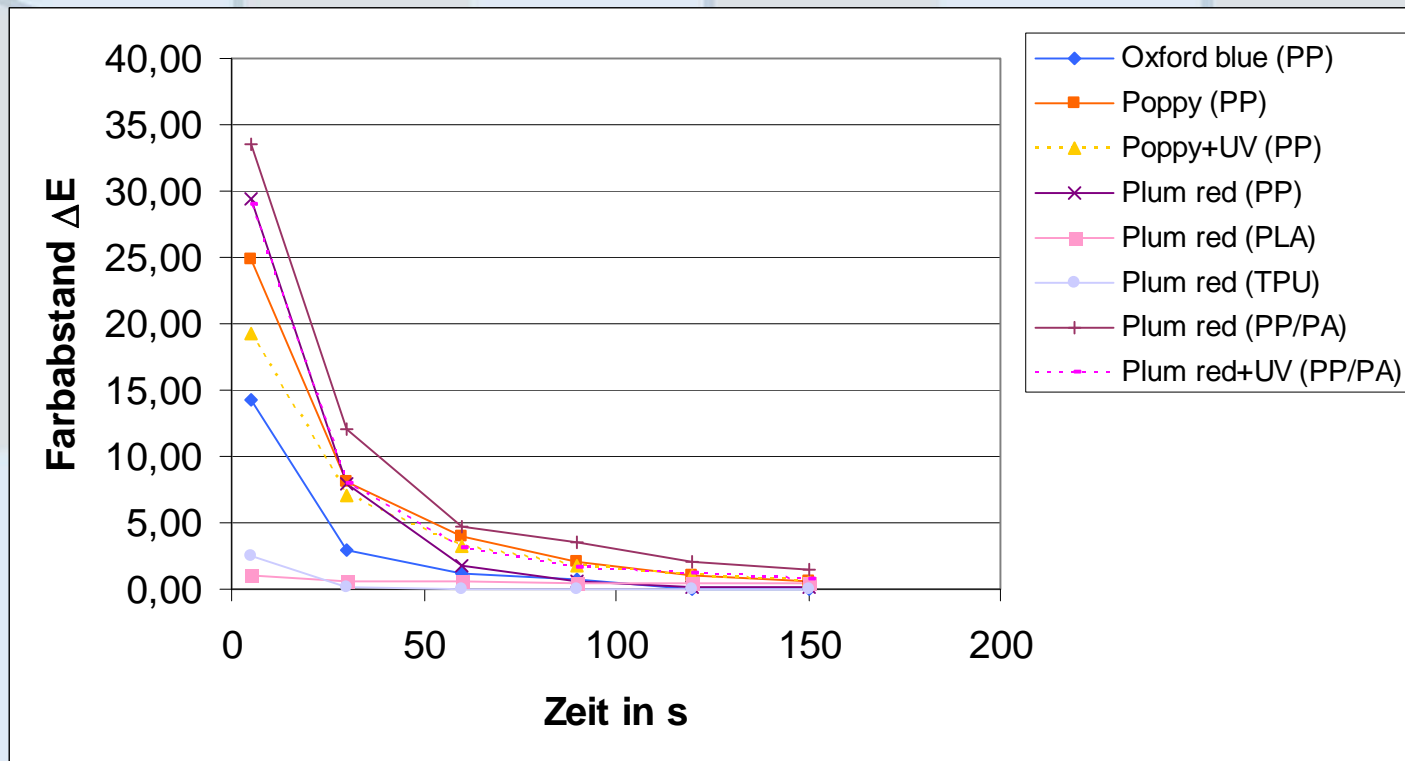
Remissionskurven für den Farbstoff Plum red
bei verschiedenen Polymeren
(Farbstoffanteil 0,05 %; im PLA 0,1 % - Aktivierung 1 Minute)



Spinnvliesstoffe mit photochromen Eigenschaften

3. Bewertung des photochromen Effektes

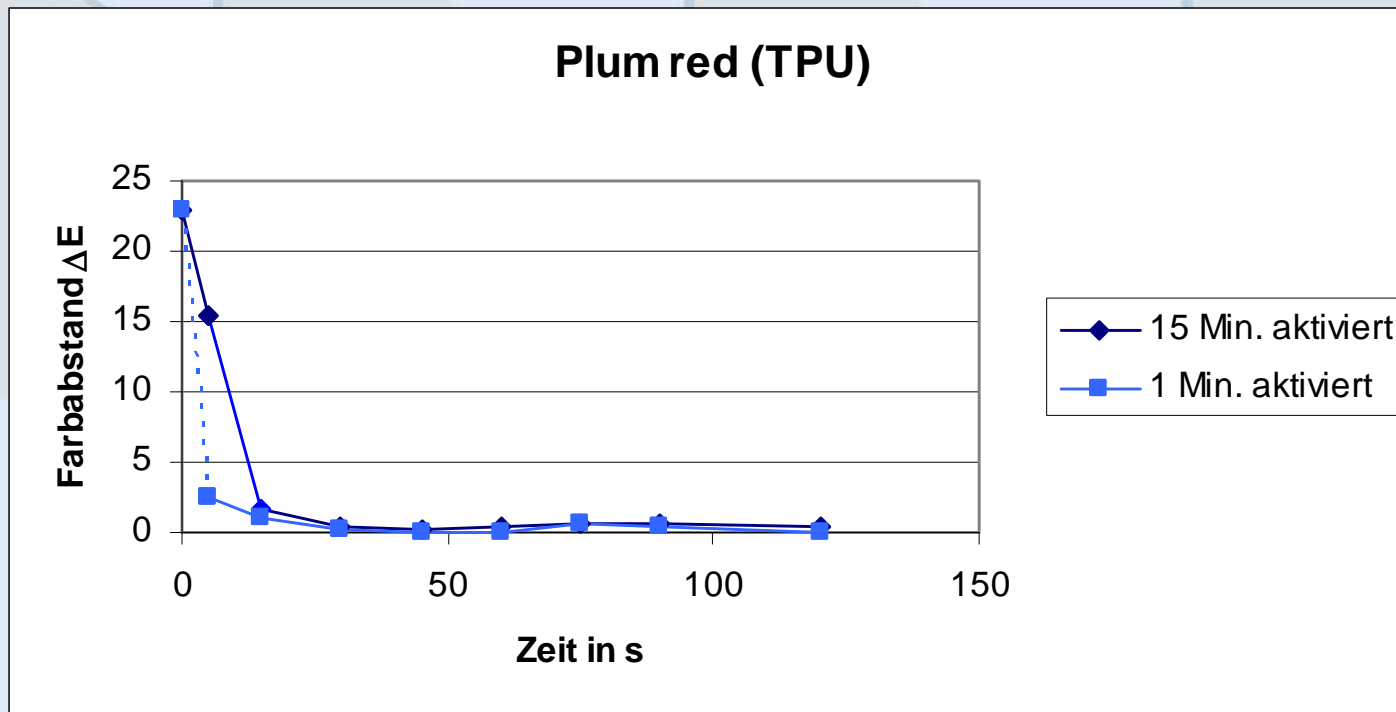
Verlauf der Rückfärbung nach UV-Aktivierung
(Aktivierungszeit: 1 Minute)



Spinnvliesstoffe mit photochromen Eigenschaften

3. Bewertung des photochromen Effektes

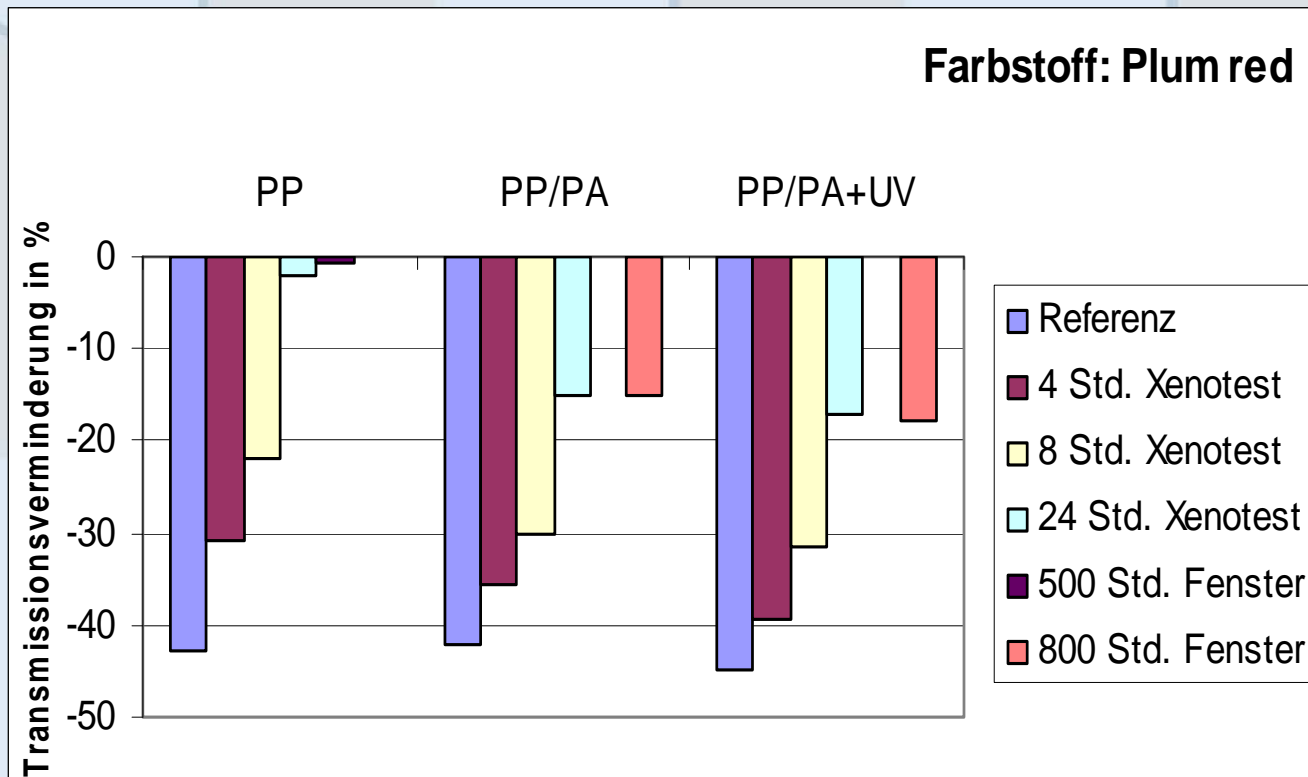
Verlauf der Rückfärbung nach UV-Aktivierung
bei unterschiedlicher Aktivierungsdauer



Spinnvliesstoffe mit photochromen Eigenschaften

3. Bewertung des photochromen Effektes: Permanenz

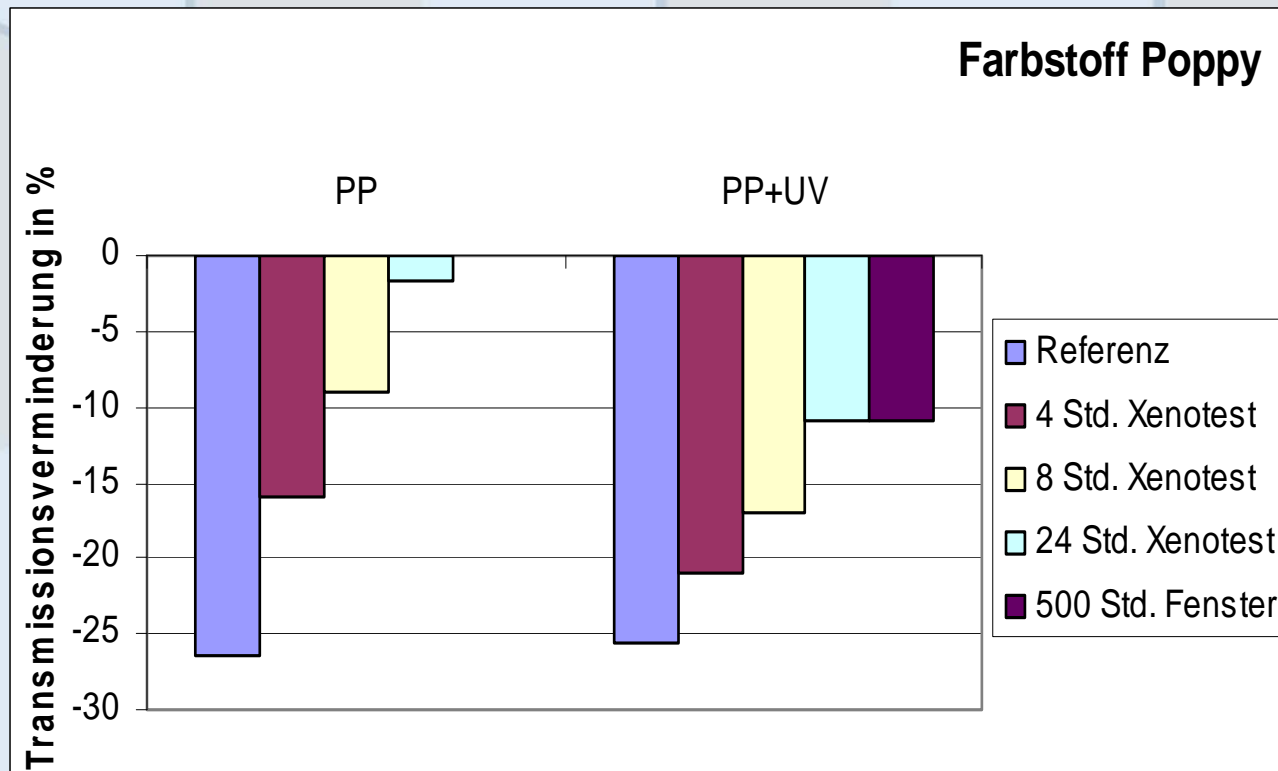
Veränderung der photochromen Umfärbung nach längerer
Belichtungsdauer



Spinnvliesstoffe mit photochromen Eigenschaften

3. Bewertung des photochromen Effektes: Permanenz

Veränderung der photochromen Umfärbung nach längerer
Belichtungsdauer



Spinnvliesstoffe mit photochromen Eigenschaften

4. Zusammenfassung und Ausblick

- Es wurden Spinnvliesstoffe mit photochromen Effekten an einer Reicofil[®]4-Anlage hergestellt, bei denen die Farbstoffe der Polymerschmelze beigemischt wurden.
- Es wurden drei verschiedene Reversacol[®] Farbstoffe der Firma JamesRobinson (UK) in Kombination mit verschiedenen Polymeren (PP, TPU, PLA, PA6) untersucht.
- Die Bewertung der photochromen Effekte erfolgte anhand der Lichttransmission, des Farbabstandes ΔE , und der Remission im aktivierten Zustand.
- Durch Zugabe von UV-Stabilisatoren bzw. einem Filamentmantel aus Polyamid konnte eine Verlängerung des photochromen Effektes um den Faktor 3 erreicht werden. Die derzeitig verfügbaren Farbstoffe lassen damit nur eingeschränkte Anwendungen zu.



SÄCHSISCHES
TEXTIL
FORSCHUNGS
INSTITUT e.V.



Vliesstoffe inspirieren zu neuen Ideen



SÄCHSISCHES
TEXTIL
FORSCHUNGS
INSTITUT e.V.



**Vielen Dank
für
Ihre Aufmerksamkeit !**

**Wir danken dem Bundesministerium
für Wirtschaft und Technologie für die
Förderung des Projektes „Entwicklung
neuartiger Spinnvliesstoffe mit
photochromen Effekten“**

