



Thüringisches Institut für Textil- und Kunststoff-Forschung e.V.




Forschung und Entwicklung für nachhaltige Produkte

R.Lützkendorf

FV Werkstoffe aus nachwachsenden Rohstoffen/Rudolstadt
TITK e.V. Rudolstadt; Bereich Textil und Werkstoff-Forschung




Thüringisches Institut für Textil- und Kunststoff-Forschung e.V.




Gliederung

- 1. Vorstellung FV WNR/TITK**
- 2. Nachhaltigkeit und industriennahe F&E mit nachwachsenden Werkstoffen**
 - Biopolymere
 - Naturfaserverstärkung
- 3. Entwicklungstrends**




Thüringisches Institut für Textil- und Kunststoff-Forschung e.V.




1. Forschungsvereinigung WNR

Ist eine:
Forschungsvereinigung der AIF mit Forschungsstellen
Mitglieder sind Unternehmen, Institute, Einzelpersonen




Fördert:
Produkt-/Prozessentwicklungen mit/aus
nachwachsenden Werkstoffen

Ziel:
Erweiterung des Einsatzspektrums nachwachsender
Rohstoffe




Thüringisches Institut für Textil- und Kunststoff-Forschung e.V.




Forschungsinhalte

Werkstoffe aus natürlichen Polymeren (Biopolymere) oder Naturfasern

- Verfahren ihrer Herstellung
- Prozessentwicklung zu ihrer Verarbeitung
- Anwendung und Produktentwicklung
- Förderung neuer Anwendungen




Thüringisches Institut für Textil- und Kunststoff-Forschung e.V.



2. Thüringisches Institut für Textil- und Werkstoff-Forschung (TITK)

Ist eine:
Industriennahe, privatrechtliche Forschungseinrichtung



Entwickelt:

- Nachhaltige Materialien aus natürlichen und synthetischen Polymeren
- Nachhaltige Verarbeitungsprozesse für natürliche und synthetische Polymere

Entwicklungsziele:
F&E für Industriekunden; schnelle Industrialisierung von Entwicklungsergebnissen

Thüringisches Institut für Textil- und Kunststoff-Forschung e.V.



Thüringisches Institut für Textil- und Kunststoff-Forschung e.V. TITK



2014 Gründung Smartpolymer

1992 Gründung der Ostthüringischen Materialprüfgesellschaft mbH

1990 Neugründung als Thüringisches Institut für Textil- und Kunststoff-Forschung (TITK) e.V.

1972 -1989 Zentrale Forschung für Chemiefaserindustrie in Ostdeutschland

1954 Gründung Institut für Chemiefasertechnologie (ICT)



Thüringisches Institut für Textil- und Kunststoff-Forschung e.V.



TITK

- 139 Mitarbeiter in 4 Fachabteilungen
- 44 Mitarbeiter in 2 Tochterunternehmen
- Umsatz 12 Mio€; dav. 40% Industriemittel

Native Polymere und Chemische Forschung

Textil- und Werkstoff-Forschung

Kunststoff-Forschung

Funktionspolymersysteme

Materialprüfgesellschaft OMPG

Smartpolymer GmbH





Thüringisches Institut für Textil- und Kunststoff-Forschung e.V.



Wo wir zu finden sind



TITK



stepmap.de 

Thüringisches Institut für Textil- und Kunststoff-Forschung e.V.

Nachhaltigkeit – über welche reden wir hier?

Nachhaltigkeit in der industriellen Prozesskette- nachhaltige Materialien

Quelle: Johann Dräg

Thüringisches Institut für Textil- und Kunststoff-Forschung e.V.

Nachhaltigkeit aus technischer Sicht

Material

- aus fossilen Rohstoffen
- **aus nachwachsenden Rohstoffen**
- Recyclingmaterialien

Quelle: JRS

Prozess

Recycling/Wiederverwendung

Thüringisches Institut für Textil- und Kunststoff-Forschung e.V.

Thüringisches Institut für Textil- und Kunststoff-Forschung e.V.

TTK


Nachhaltigkeit und industriennahe F&E mit nachwachsenden Werkstoffen

Produktentwicklungen mit biobasierten Polymeren

Stärke
Pflanzenöl
Zucker
Proteine
Naturfasern
Holzfasern

Kriterium 1: Biologisch abbaubar oder beständig?
Kriterium 2: Verarbeitbarkeit (Verfahren)?
Kriterium 3: Erreichbare Kennwerte?
Kriterium 4: Vergleichbarkeit mit fossilen Ausgangsmaterialien?
Kriterium 5: Verfügbarkeit?
Kriterium 6: Preis/Verarbeitungskosten?
Kriterium 7: Marktakzeptanz?

Forschungsvereinigung
WNR



Thüringisches Institut für Textil- und Kunststoff-Forschung e.V.

TTK

Definitionen (Quelle: FNR e.V.)

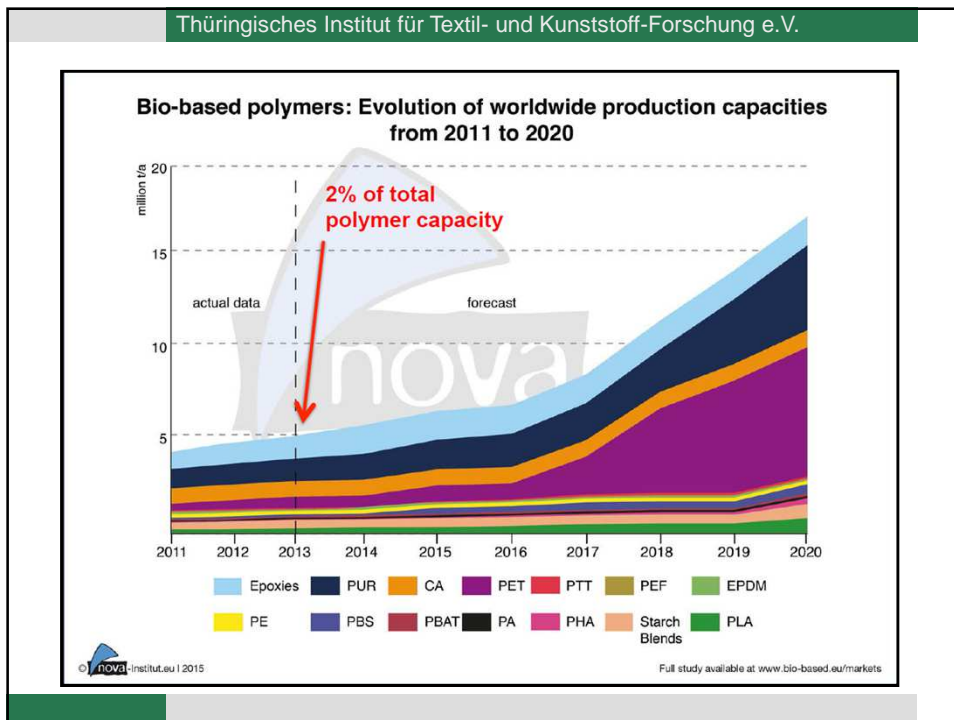
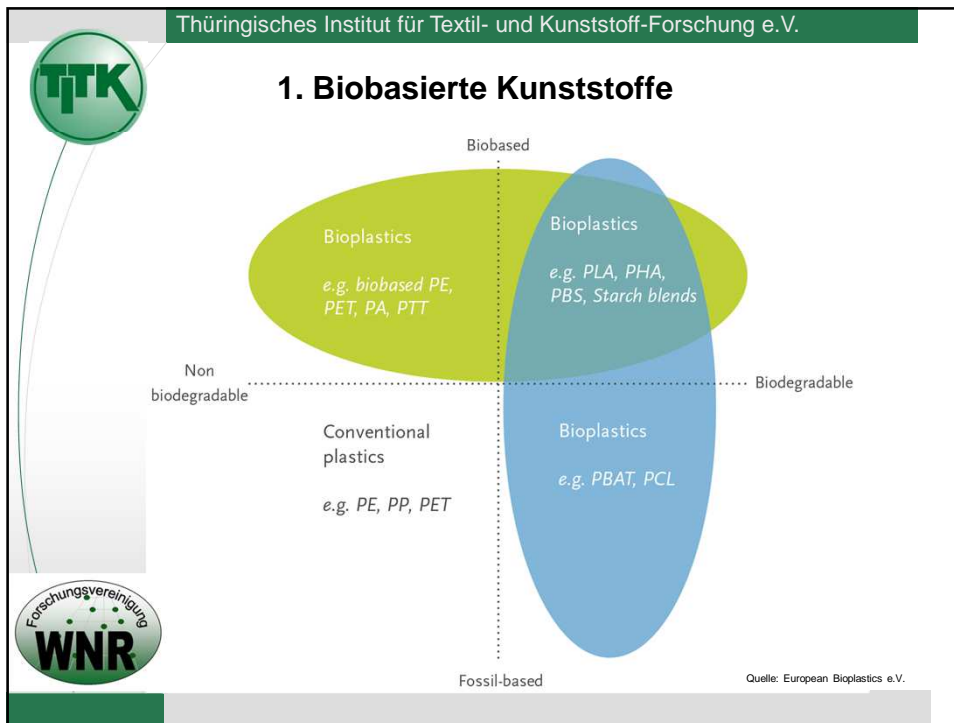
Biobasiert:
Rohstoffbasis bestehend aus nachwachsenden Rohstoffen; jedoch nicht automatisch biologisch abbaubar

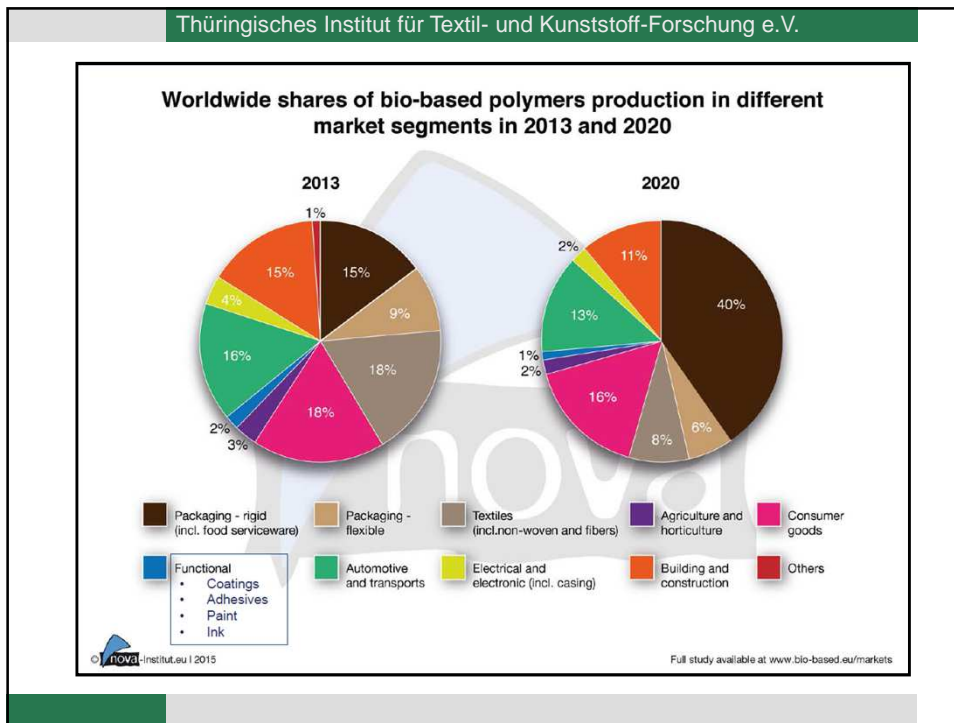
Biologisch abbaubar:
Materialien können durch Mikroorganismen und Enzyme zu CO₂, Wasser und Biomasse abgebaut werden; Rohstoffbasis können sowohl nachwachsende als auch fossile Rohstoffe sein

Biokunststoffe:
Als Biokunststoffe werden Kunststoffe bezeichnet, die überwiegend aus nachwachsenden Rohstoffen hergestellt werden. Bei Biokunststoffen kann es sich um biologisch abbaubare oder um dauerhafte Kunststoffe handeln.

Drop-in-Lösungen:
Kunststoffe, bei denen einzelne oder alle Monomere, die ursprünglich aus Erdöl gewonnen wurden, durch solche aus nachwachsenden Rohstoffen ersetzt werden. Die biobasierten Pendanten sind chemisch strukturgleich mit den fossilen Kunststoffen.

Forschungsvereinigung
WNR





Thüringisches Institut für Textil- und Kunststoff-Forschung e.V.

Verfügbare Biopolymere

Polymilchsäure - PLA

- Fermentative Herstellung der Milchsäure aus Glucose
 - Rohstoffbasis: Mais oder andere stärke- oder zuckerhaltige Pflanzen (Zuckerrüben; Zuckerrohr, Weizen)
- Spröde -> Modifikation oder Blends mit weichen Polymeren

www.danone-online.de

www.europac-bioplastics.org

Anwendungen:

- Spritzguss
- Blas- und Flachfolien
- Fasern
- Beschichtungen

www.disc2go.com

www.toyota.jp

Motivation für Anwender: Abbaubarkeit

- Einweggeschirr & Cateringartikel
- Tragetaschen
- Bioabfallbeutel
- Lebensmittelverpackungen
- Mulchfolien

Motivation für Anwender: Mechanische, thermische, chemische Eigenschaften

- In Verbundwerkstoffen
- In Textilien
- Als Gehäusematerial elektrischer Geräte
- Schreibwaren
- Haushaltsutensilien (Waren des täglichen Bedarfs)

Thüringisches Institut für Textil- und Kunststoff-Forschung e.V.

TTK

Verfügbare Biopolymere

Biobasierte Polyamide

- Auf Basis pflanzlicher Öle, z.B. Rizinusöl
- **Teilweise biobasierte Polyamide**
63% biobasierte Sebacinsäure und 37% Hexamethylendiamin
 - PA 4.10
 - PA 6.10

u.a. von BASF (Ultramid® S3 Balance), Evonik (Vestamid® Terra HS), EMS-Grivory (Grilamid® 2S), DuPont (Zytel® RS)
- **Vollständig biobasierte Polyamide**
 - PA 10.10
 - PA 11
 - PA 10.12 (100% sind möglich)

u.a. Vestamid® Terra DS (Evonik), Grilamid® 1S (EMS-Grivory)
Rilsan® PA 11 von Arkema








Thüringisches Institut für Textil- und Kunststoff-Forschung e.V.

TTK

Verfügbare Biopolymere

Biobasiertes Polyethylen

- Basis: **Bioethanol**, z.B. aus **Zuckerrohr**
- Seit 2010 betreibt das brasilianische Unternehmen **Braskem** eine Anlage zur Herstellung von „Bio-PE“ mit **180 kt/a** Produktionskapazität
 - weitere Aktivitäten („Bio-PP“)
 - FKuR Kunststoff GmbH: Exklusivvertrag zur Distribution in EU
- Da chemisch identisch mit fossilem PE auch gleiche Eigenschaften und gleiche Verarbeitungsmöglichkeiten → **Drop-In-Lösung**

www.braskem.com

bioplasticsMAGAZINE 5/2010, S. 52

www.pg.com

Forschungsvereinigung **WNR**

Thüringisches Institut für Textil- und Kunststoff-Forschung e.V.

TTK

Verfügbare Biopolymere

Biobasiertes PET

- **Drop-In-Lösung**
- Auf Basis von **Bioethanol**, z.B aus **Zuckerrohr**
- Hauptsächlich für **Flaschenanwendungen**

Coca-Cola & Heinz Ketchup

- Plant-Bottle – ca. **30% nawaRO**
- Ziel: **100% nawaRo**

- Als **Fasern** (30 % nawaRo) von **Teijin Fiber Ltd.** → **ECO CIRCLE™**



www.pepsico.com



www.heinz.com



Forschungsvereinigung WNR


Thüringisches Institut für Textil- und Kunststoff-Forschung e.V.

TTK


Verfügbare Biopolymere

Cellulosederivate und -regenerate


- „sehr“ alte Kunststoffe → werden jetzt vermehrt wiederentdeckt
- Rohstoffbasis ist **Zellstoff** → **Holz**
- **Derivate: Celluloseacetat, Celluloid**
→ nicht abbaubar



www.sportbedarf.de




www.bahco-werkzeuge.de



www.efbe-schott.de

- **Regenerate: Cellophan**
→ abbaubar



Forschungsvereinigung WNR



Thüringisches Institut für Textil- und Kunststoff-Forschung e.V.

TTK

Verfügbare Biopolymere

Polyhydroxyalkanoate (PHA)

- **Direkte biotechnologische** Herstellung des Polymers als Energiereserve der **Bakterien**
- Durch Vielzahl der Bakterien → Vielzahl an PHAs → **technisch relevant** bislang hauptsächlich Polyhydroxybuttersäure (**PHB**) und Copolymere aus PHB und Polyhydroxyvalerate (PHV) – PHBV

www.tellesmil.com www.designideas.net

Forschungsvereinigung
WNR

Thüringisches Institut für Textil- und Kunststoff-Forschung e.V.

TTK

2. Biobasierte Verstärkungsmaterialien

Naturfasern

Geringe Faserdichte → Leichtbau

Ausreichende mechanische Eigenschaften

Gutes akustisches Dämpfungsverhalten

Niedriger Preis

Temperaturbeständigkeit bis max.200°C




Forschungsvereinigung
WNR

Thüringisches Institut für Textil- und Kunststoff-Forschung e.V.

TTK

Anwendungsbeispiele



Quelle: JCI 2011

Opel Astra
Türeinsatz aus Kenaf

Gehäuse für Haushaltgeräte
aus naturfaserverstärktem Biopolymer



Quelle: Elbe-Schott/TTK 2010



Quelle: BMW 2011

BMW i3
Innenraum mit Naturfaseroptik

Forschungsvereinigung
WNR

Thüringisches Institut für Textil- und Kunststoff-Forschung e.V.

TTK

Anwendungsbeispiel: Naturfasern im Sichtbereich BMW i3




BMW i.
BORN ELECTRIC.




Forschungsvereinigung
WNR

Thüringisches Institut für Textil- und Kunststoff-Forschung e.V.



Entwicklungstrends:

- Mehr „**Drop-In**“-Lösungen
 - Steigender Anteil nawaRo in den Polymeren
- **Andere Rohstoffquellen**
 - Bioabfälle
 - Agrarreststoffe
 - Lignocellulose/Holz
- Neben Verpackungssektor **vermehrt technische Anwendungen**; Voraussetzung: **technische Performance**
- Thema **Recycling** (?)



Thüringisches Institut für Textil- und Kunststoff-Forschung e.V.




Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

