

Wolfgang Stadlbauer

Wood Plastics Composites – Was nachhaltige Produkte heute alles können



CAE-Simulation Materialentwicklung Werkstoffcharakterisierung Prozesstechnik

Berechnung
Compounding
Composites
Naturfaser
Additive
Extrusion
Spritzguss

WOOD PLASTIC COMPOSITES (WPC)–

NATURAL FIBRE COMPOSITES (NFC) -

Was nachhaltige Produkte heute alles können

Wolfgang Stadlbauer

Definition (ÖNORM B 3030)

„Holz-Kunststoff-Verbundwerkstoff (WPC)“

Werkstoff, der aus vorwiegend lignozellulosehaltigen Teilchen (z.B. Holz, verholzten Pflanzen, Agrofasern) sowie aus thermoplastisch verarbeitbaren Polymeren als Matrix durch einen formgebenden Prozeß zu einem Verbundwerkstoff hergestellt wird.

Die dabei erzielbaren Massenteile am fertigen Produkt an Lignozellulosematerial liegen in der Regel zwischen 25% und 85%.

Einführung

Bestandteile

Naturfasern

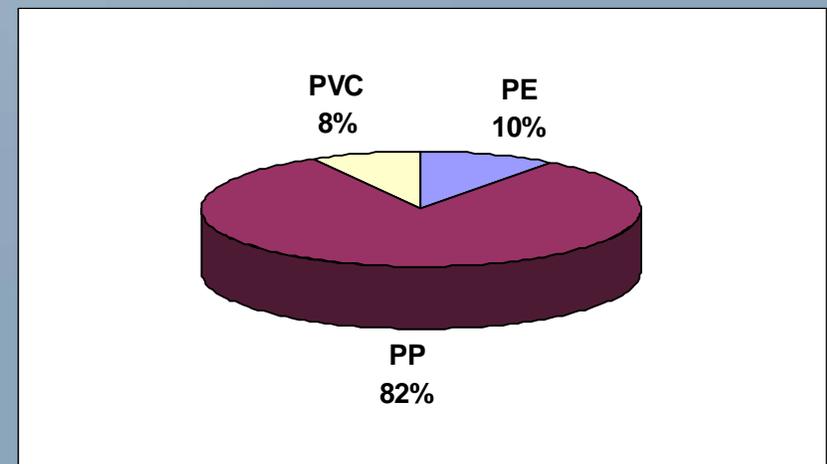
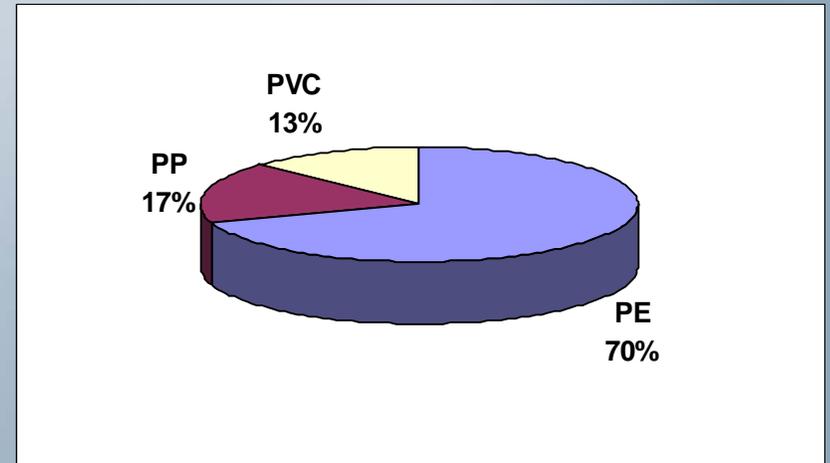
synthetische Polymere

Biopolymere

Additive

Global

Europa



Motivation zum Einsatz von Naturfasern

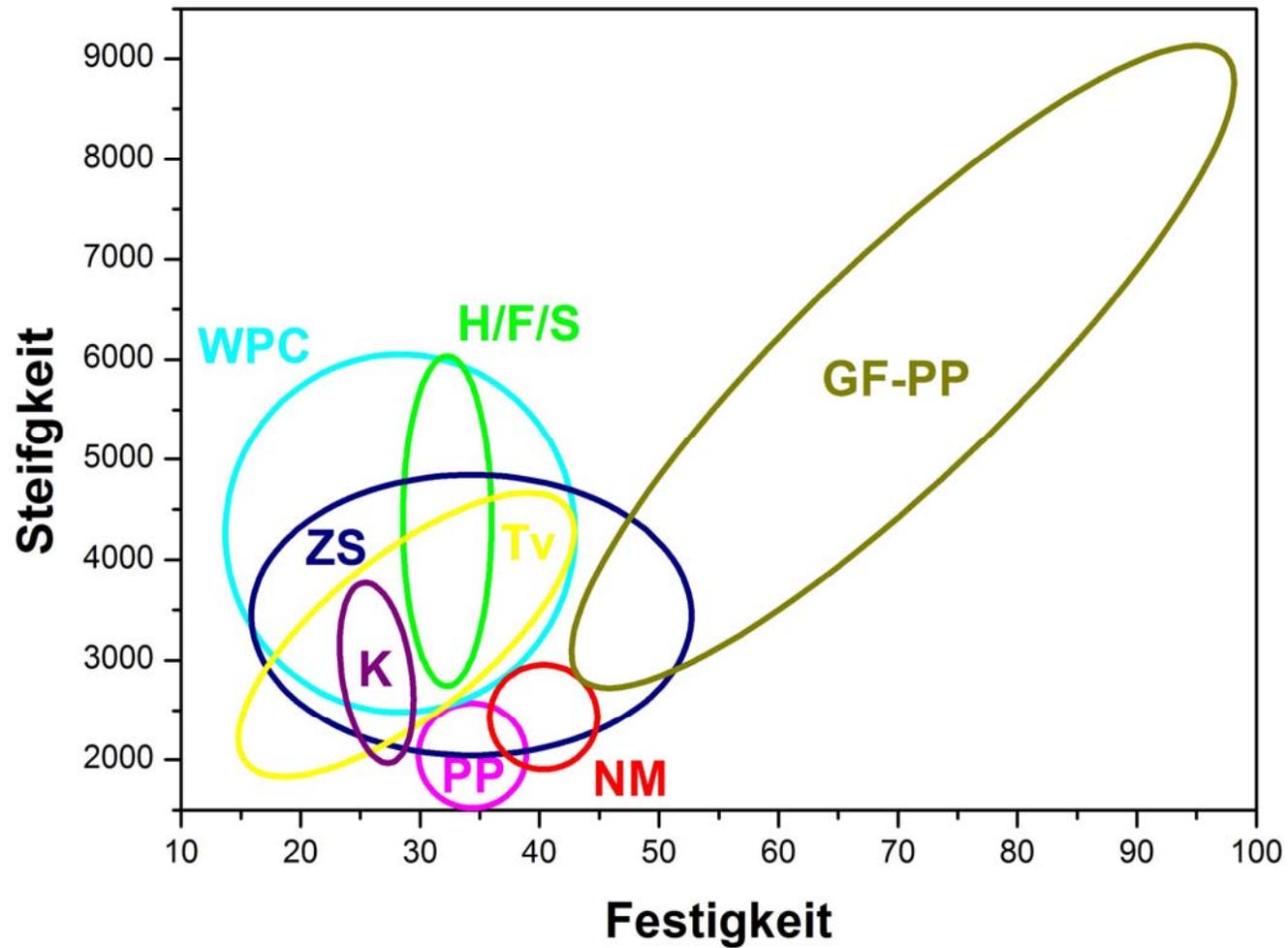
- Niedrige Dichte (Gewichtsreduktion von 10-30% im Composite ist möglich)
- Gutes Bruchverhalten des Composites, keine scharfen Fasern
- Geringe Abrasionseigenschaften
- Einstellbares hohes mechanisches Eigenschaftsniveau
- Gesundheitliche Vorteile (keine lungengängigen Fasern)
- Teilweise ökonomische Vorteile
- Teilweise gute Ökobilanz



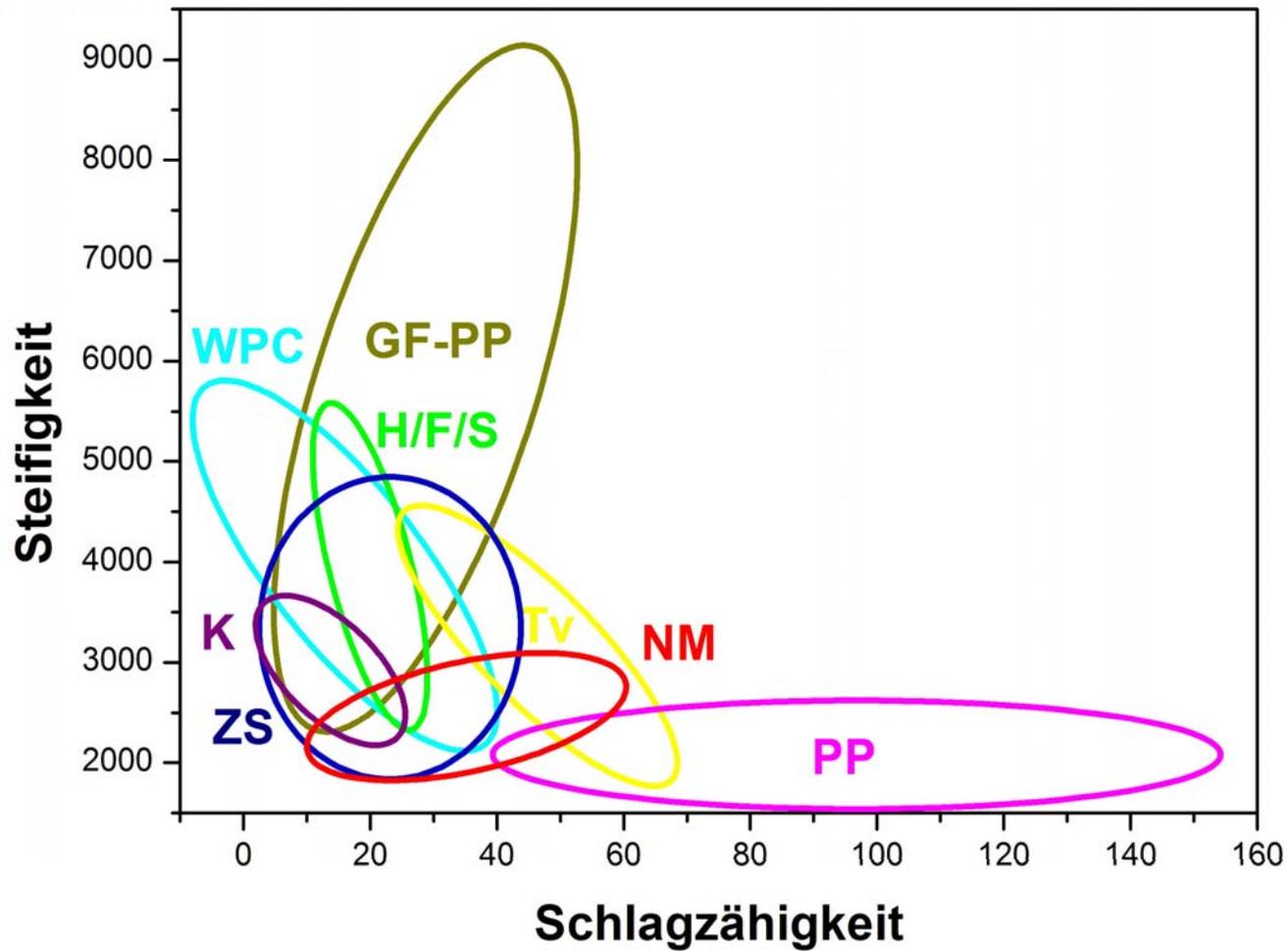
Nachteile der Naturfasern:

- Geringere Festigkeiten als z.B. Glasfasern
- Temperaturempfindlichkeit – enges Prozeßfenster
- Wasseraufnahme
- Faser-Matrix-Haftung (bei unpolaren Polymeren)
- Ein Erntezeitpunkt pro Jahr – Bevorratung
 - **Ausnahme: Holz**
- Qualitätskonstanz (Röstprozeß, Standort, Witterung,...)
- Geruchsprobleme im fertigen Produkt
- Förderung und Dosierung
 - **Ausnahme: Holz**

Eigenschaften von NFC`s



Eigenschaften von NFC`s



Eigenschaften von NFC`s

Problemfelder (stark abhängig vom Fasergehalt)

Wasseraufnahme – Dimensionsstabilität

Feuchteabhängigkeit der mechanischen Eigenschaften

Kriechen

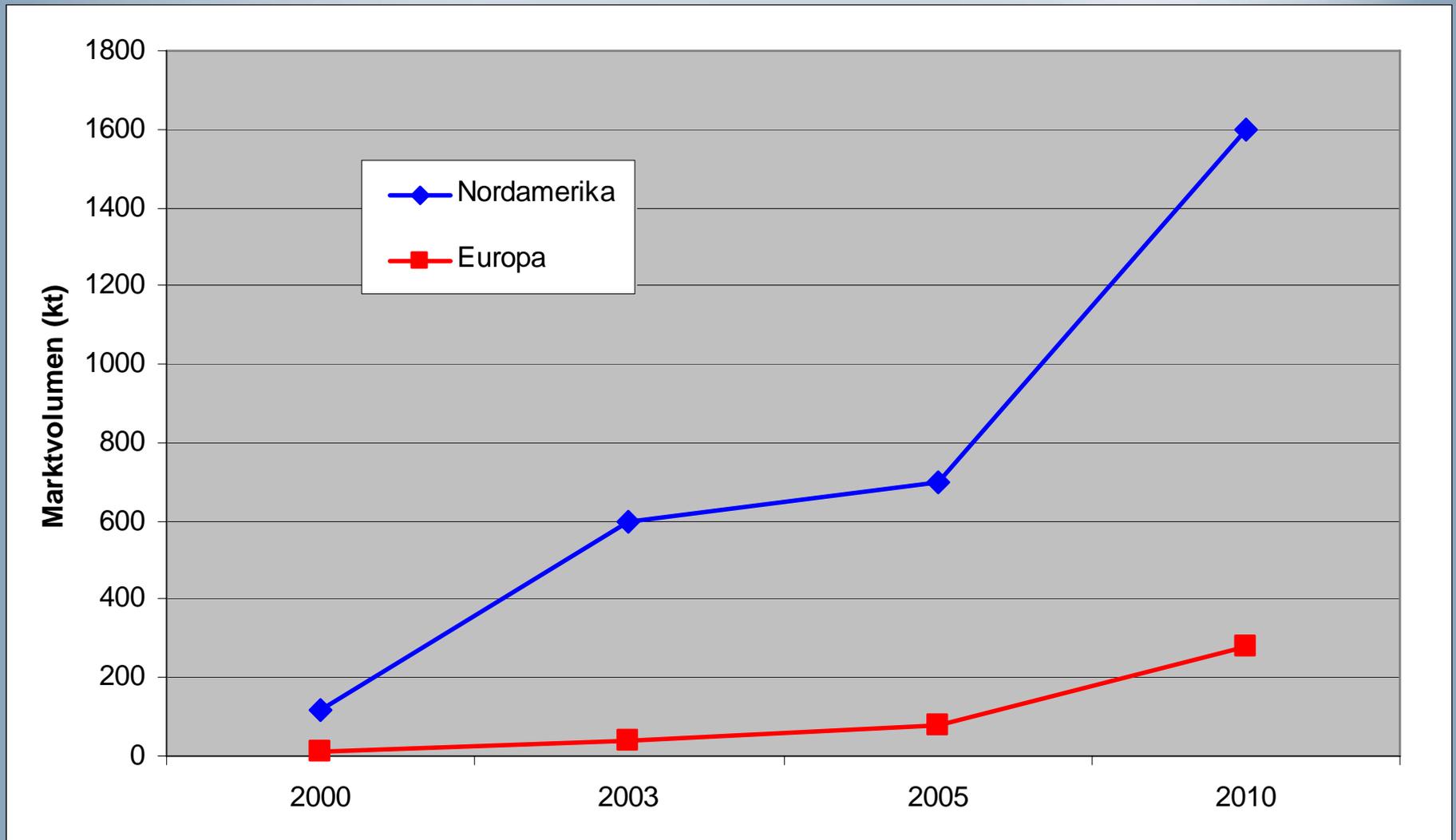
Steifigkeit vs. Zähigkeit

Pilzbefall

Witterungsbeständigkeit

Geruchsproblem





Jahresproduktionsmengen in t/a

	Europa	Deutschland	Nordamerika
2000	3.000	-	135.000
2001	-	-	-
2002	15.000	-	-
2003	30.000	-	600.000
2004	-	5.000	-
2005	-	10.000	700.000
2006	-	-	-
2007	100.000	20.000	-

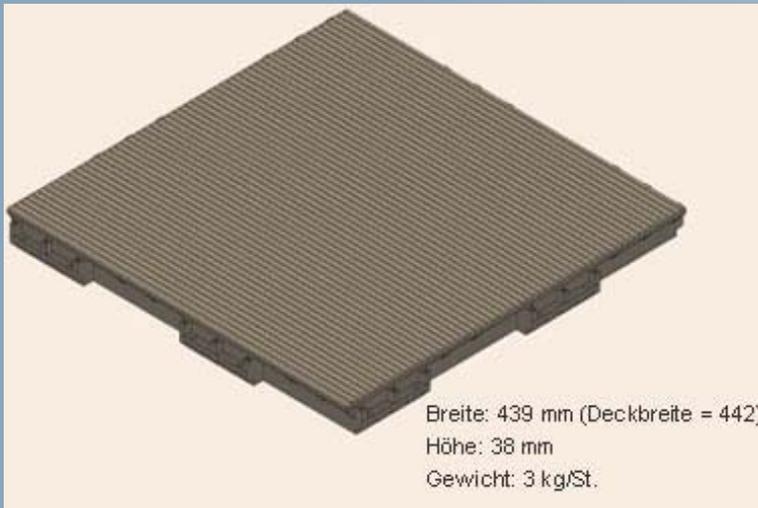
Marktbetrachtung

Branche / Verfahren	Bodenbeläge / Decking	Automobil- Industrie	Möbel- Industrie	Konsumgüter
Extrusion	++	0	++	0
Spritzguss	+	++	++	++
Formpressen	0	++	+	0
Aktuelle Markbedeutung	+	+	+	0
Markttrend	++	+	++	+

Marktbetrachtung - Produkte



Marktbetrachtung - Produkte



Breite: 439 mm (Deckbreite = 442)
Höhe: 38 mm
Gewicht: 3 kg/St.

Marktbetrachtung - Produkte



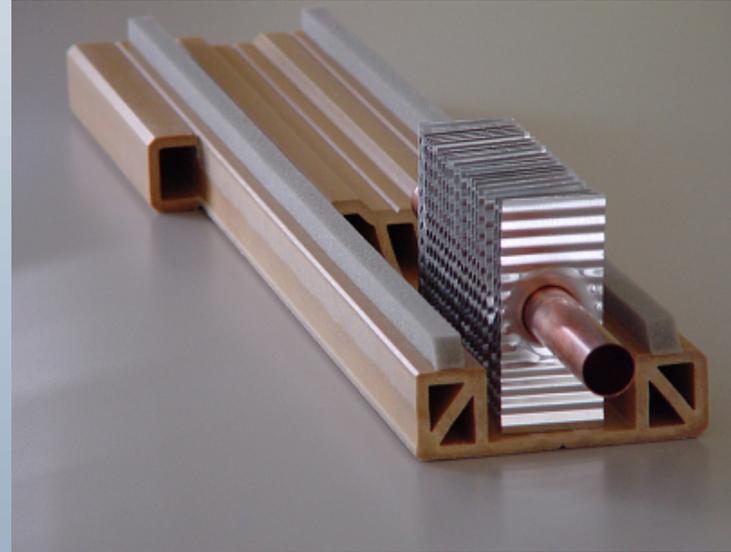
Mercedes-Benz A Class



Mercedes-Benz E Class



Marktbetrachtung - Produkte



- Verwendung von Biopolymere und Naturfasern

Biopolymere

biologisch abbaubar oder biobasierend ?

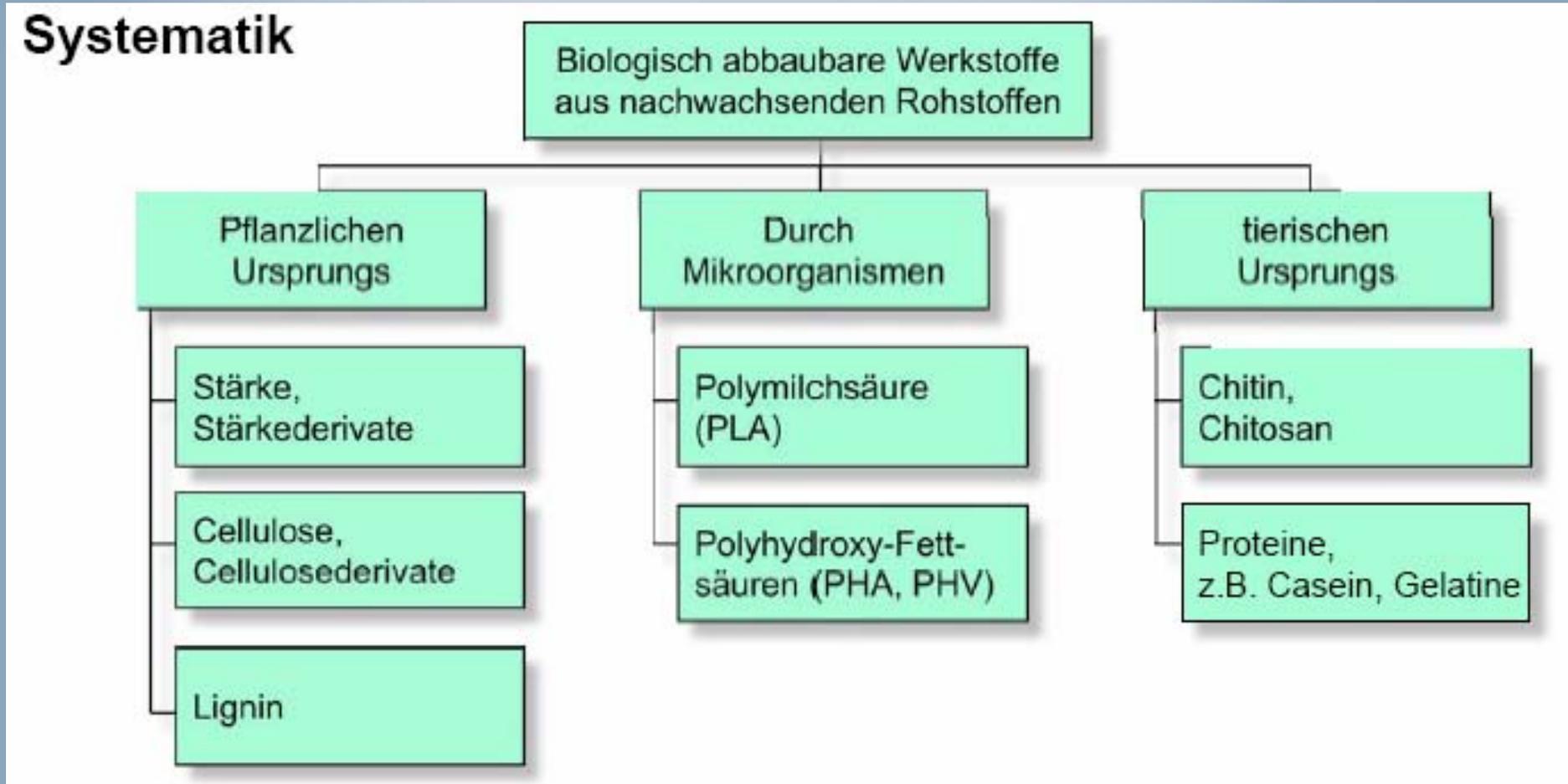
Globale Produktionskapazitäten

weltweit (2007)	300.000 t	biobasierend
	240 Millionen t	petrochemisch

bis 2011 ca. 1,5 Millionen t Biopolymere

WPC – 2. Generation

- Verwendung von Biopolymere und Naturfasern



WPC – 2. Generation

Kunststoff	Rohstoff		Abbaubar	
	Erdöl	NR	Ja	Nein
Thermoplastische Stärke (TPS), (z.B. Mater-Bi oder Bioplast)		x	x	
Geschäumte oder extrudierte Stärke bzw. Altpapier (z.B. Flupis)		x	x	
Polyhydroxybutyrat oder -valerat (durch Fermentation von Glucose,..) (z.B. Biopol)	x	x	x	
Regenerat-Cellulose (z.B. Lyocell)		x	x	
Polymilchsäure (Fermentation von Glucose) (z.B. EcoPLA, Terramac)	x	x	x	
Celluloseacetate (z.B. Bioceta)		x	x	
Cellulose, Stärke tw. mit Polymeren gebunden (z.B. Fasal)	(x)	x	x	

WPC – 2. Generation

Kunststoff	Rohstoff		Abbaubar	
	Erdöl	NR	Ja	Nein
Lignin mit Naturfasern (z.B. Arboform)		X	X	
Tierische und pflanzliche Reststoffe (z.B. Chitin, Gelantine) (Chitosan)	X	X		
Polyurethane (mit oleochemischen Polyolen auf Pflanzenbasis) (z.B. Elastoflex)	X	X		X
Epoxidharze (aus oleochemischen Triglyceriden in Verbindung mit NR-basierten Polycarbonsäureanhydriden) (z.B. PTP)		X		X
Polyesteramide (petrochemisch basiert) (z.B. Walocomp)	X		X	
Polycaprolacton (z.B. Tone)	X		X	
Polyvinylalkohol	X		X	
Polyester (z.B. Ecoflex)	X		X	
Furanharze		X		X

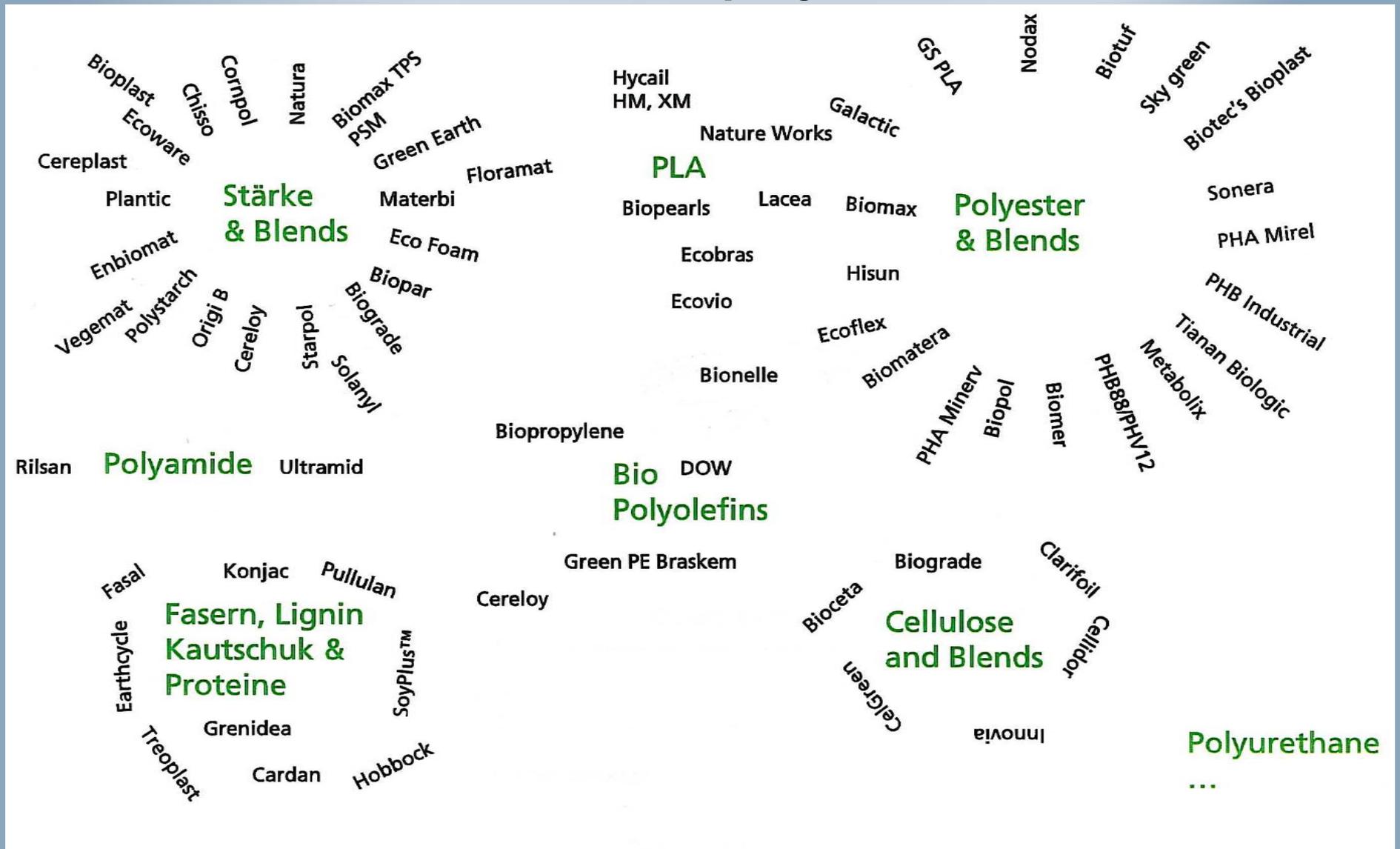
WPC – 2. Generation

Anwendung von Biopolymeren

Neue Biowerkstoffe / Verfahren	Mengen (Region)
Biologisch abbaubare Biokunststoffe (primär Verpackung)	70.000 t (Westeuropa 2007)
Biokunststoffe in dauerhaften Anwendungen	40.000 t (Deutschland 2007)
NF-Formpressen in der Automobilindustrie	29.000 t (Deutschland 2005)
Holzfaserverformpressen in der Automobilindustrie	40.000 t (Deutschland 2005)
Baumwollformpressen (LKW)	79.000 t (Deutschland 2003)
WPC-Spritzguß und Extrusion	100.000 t (EU 2006)
Summe	ca. 360.000 t

WPC – 2. Generation

Kommerziell erhältliche Biopolymere



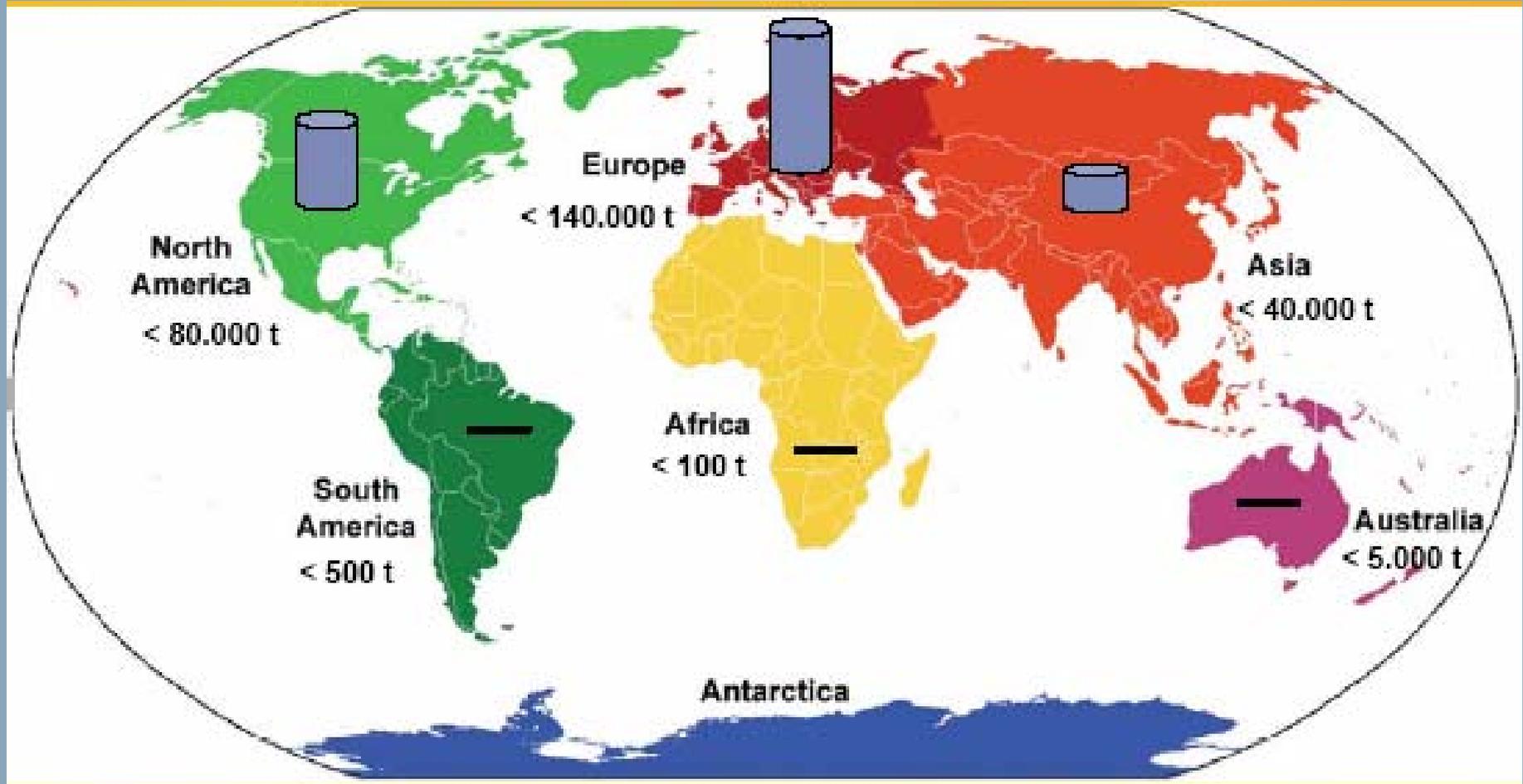
WPC – 2. Generation

Biopolymere und Preise

Kunststoff	Hersteller	Preis /€	Kapazität / t/y
PLA	Natureworks (Cargill, USA)	1.8 – 2.4	140
Bioplast	Biotec GmbH (Germany)	3.5 - 4	8 ~10
Ecoflex	BASF	~4,7	30 (2009)
Mater-bi	Novamont (Italy)	1.5-4.5	20
Cellophan e/ Natureflex	Innova (UK)	3 – 4.5	5
PHVB	Tianan (China)	~6.5	2
PHB	Biomer (Germany)	15 – 20	5
Rilsan (PA11)	Arkema	~ 8.5	> 30

WPC – 2. Generation

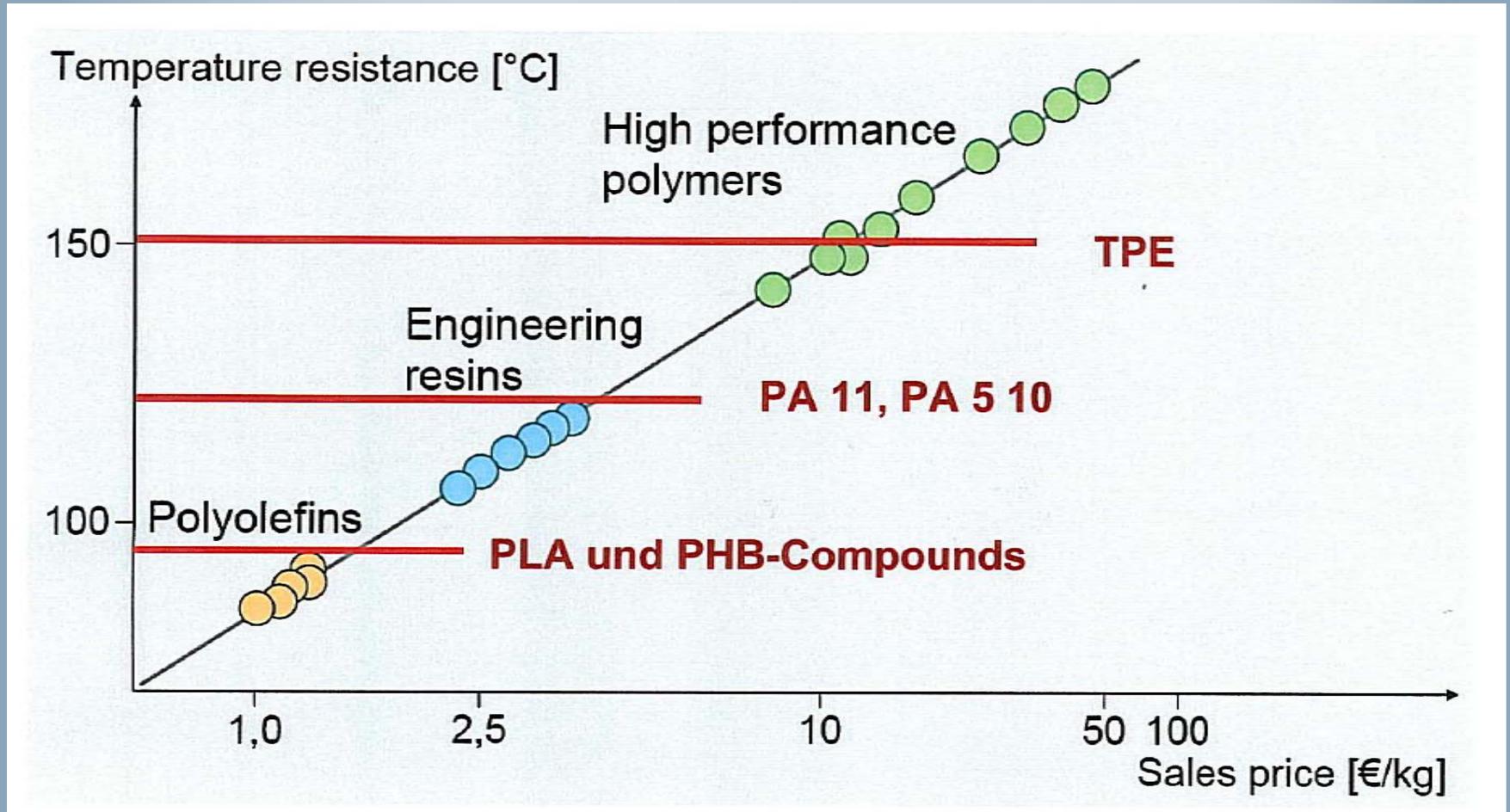
Biopolymere - Produktionskapazitäten



Quelle: Nova-Institut

WPC – 2. Generation

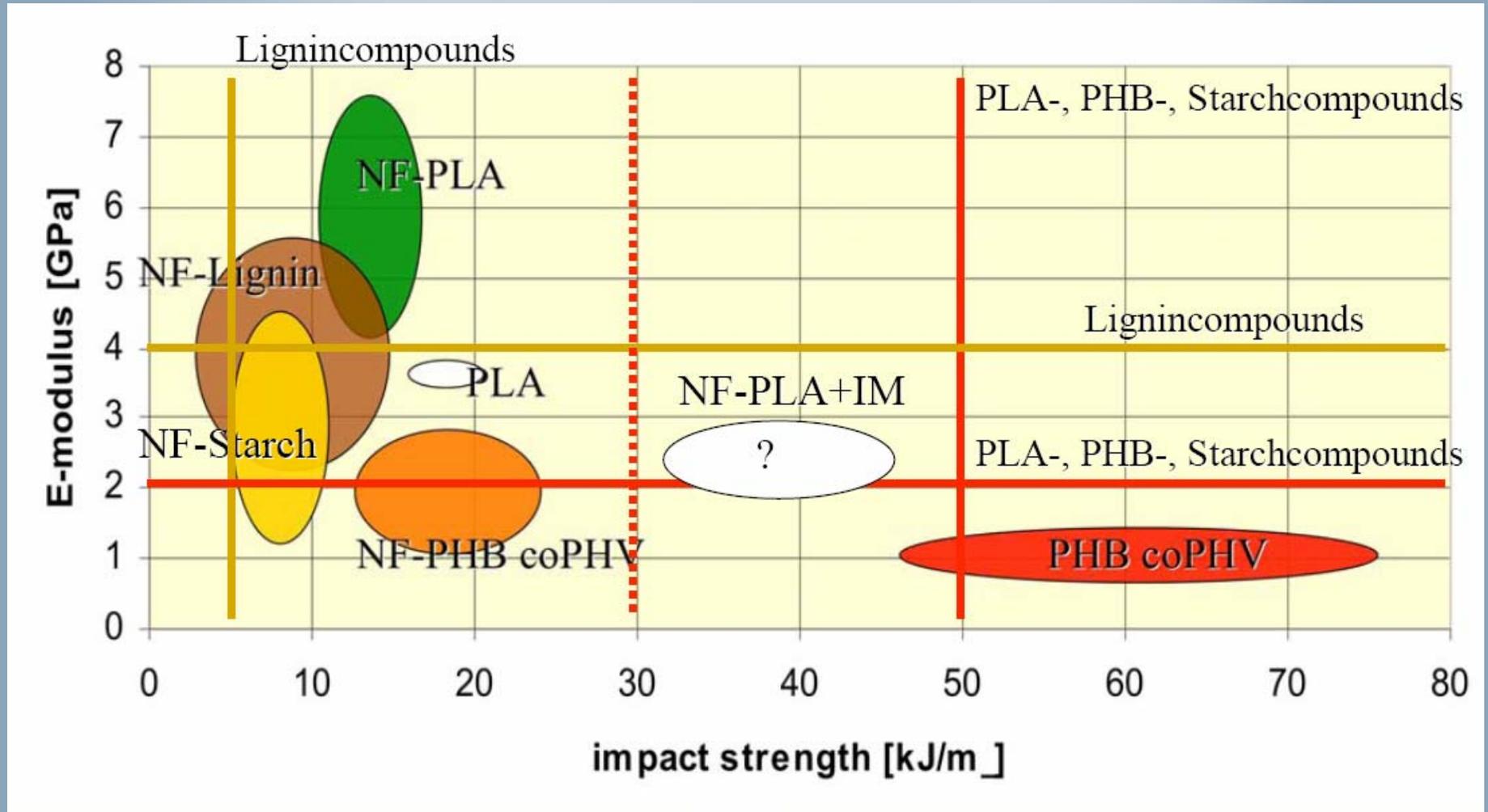
Biopolymere – Performance vs. Preis



Quelle: BASF

WPC – 2. Generation

Eigenschaften von WPC`s – 2.G.



Durchgeführte Projekte:

5 Fabrik der Zukunft-Projekte

5 Kompetenzzentrum-Projekte

5 Clusterprojekte

2 FFG Basis-Projekte

2 protec-Projekte

3 EU-Projekte

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

Dr. Wolfgang Stadlbauer
Geschäftsführer

Transfercenter für Kunststofftechnik GmbH
Franz-Fritsch-Straße 11 · A-4600 Wels
Tel: +43(0)7242/2088-1002
Fax: +43(0)7242/2088-1020
e-mail: wolfgang.stadlbauer@tckt.at
www.tckt.at

**Transfercenter für
Kunststofftechnik GmbH**
Franz-Fritsch-Straße 11
A-4600 Wels
Tel: +43(0)7242/2088-1000
Fax: +43(0)7242/2088-1020
e-mail: office@tckt.at