



Neue Ressourcen für die IKT: Biokunststoffe

Dr. Jutta Müller, Abteilung Environmental Engineering

Fraunhofer-Institut für Zuverlässigkeit und Mikrointegration IZM, Berlin

☎ +49 (0)30/ 464 03-137 ✉ jutta.mueller@izm.fraunhofer.de

Forum Green IT World: Neue Ressourcen für die IKT: Biokunststoffe

**Energieeffizienz ist nur ein Aspekt
ökologisch sinnvoller Computertechnik,**

**wichtig ist auch die Schonung natürlicher Ressourcen durch
Substitution seltener (selten werdender) Materialien,
sparsamen Materialeinsatz,
Recycling und lange Nutzungszyklen**

sowie die Vermeidung von Schadstoffen.

Neue Ressourcen für die IKT: Biokunststoffe

Def.: Biokunststoffe nach European Bioplastics

- **Kunststoffe, die auf Basis nachwachsender Rohstoffe hergestellt werden**
- Biologisch abbaubare Kunststoffe, welche alle Kriterien von wissenschaftlich anerkannten Normen zum Nachweis der biologischen Abbaubarkeit und Kompostierbarkeit von Kunststoff(product)en erfüllen; in Europa: EN 13432 / EN 14995

Gliederung

- Motivation zur Anwendung nachwachsender Rohstoffe in der IKT
- Anwendungen von Biokunststoffen in der Elektronik
 - Verpackung
 - Gehäusematerialien
 - Leiterplattenmaterialien
 - Materialien für Officezubehör
- Zusammenfassung

Steigerung der Ressourceneffizienz in der IKT

**Drohende Ressourcenverknappung ?
„Grenzen des Wachstums“ Club of Rome (1972)**



**Langfristige Ressourcensicherung
bei steigendem Materialbedarf durch Massenproduktion**

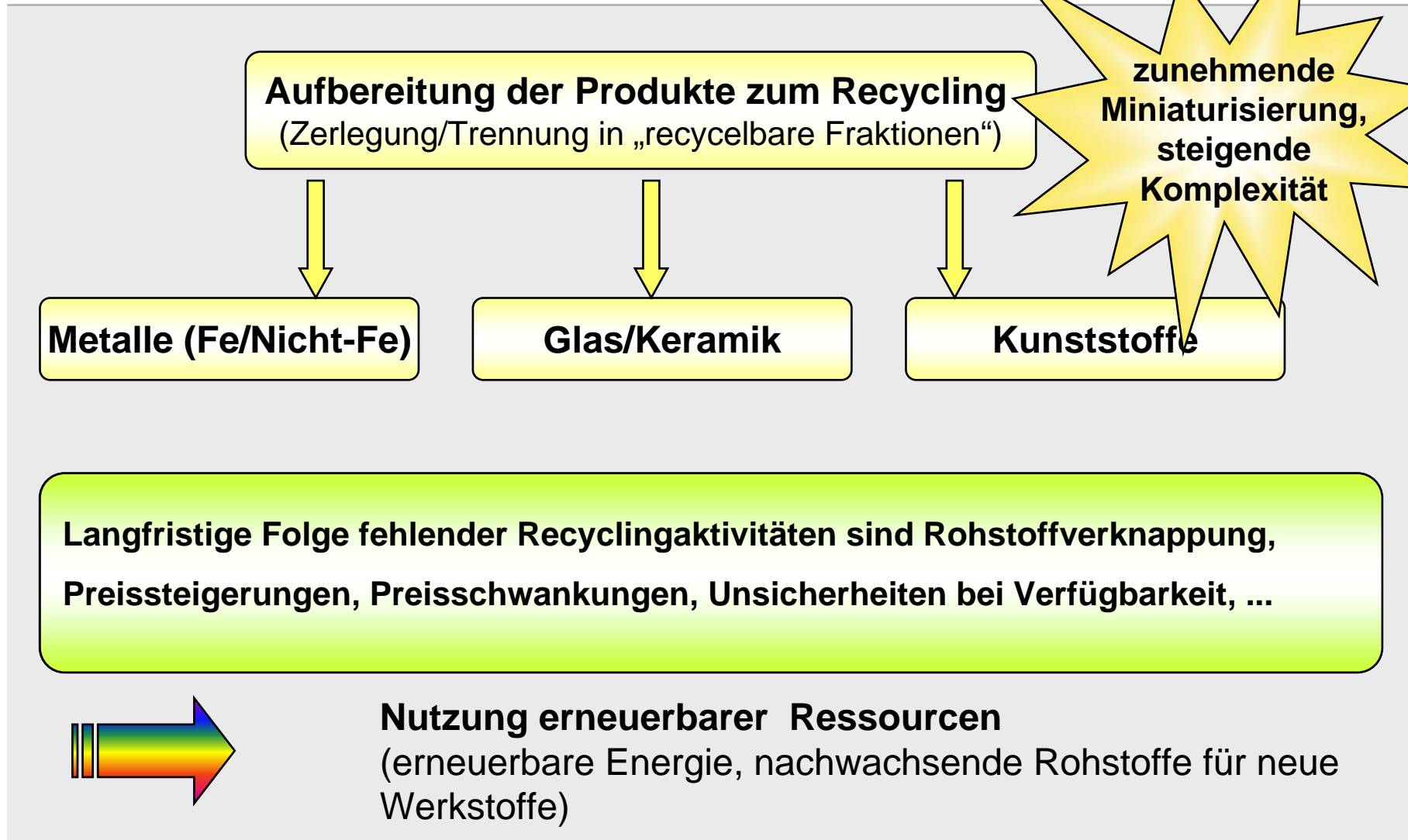


**Steigerung Ressourceneffizienz:
Miniaturisierung, Aufbau Stoffkreisläufe „Recyclingzeitalter“**



**ab 24.3.2006 kostenlose Rücknahme und Recycling
von Elektronikaltgeräten nach ElektroG**

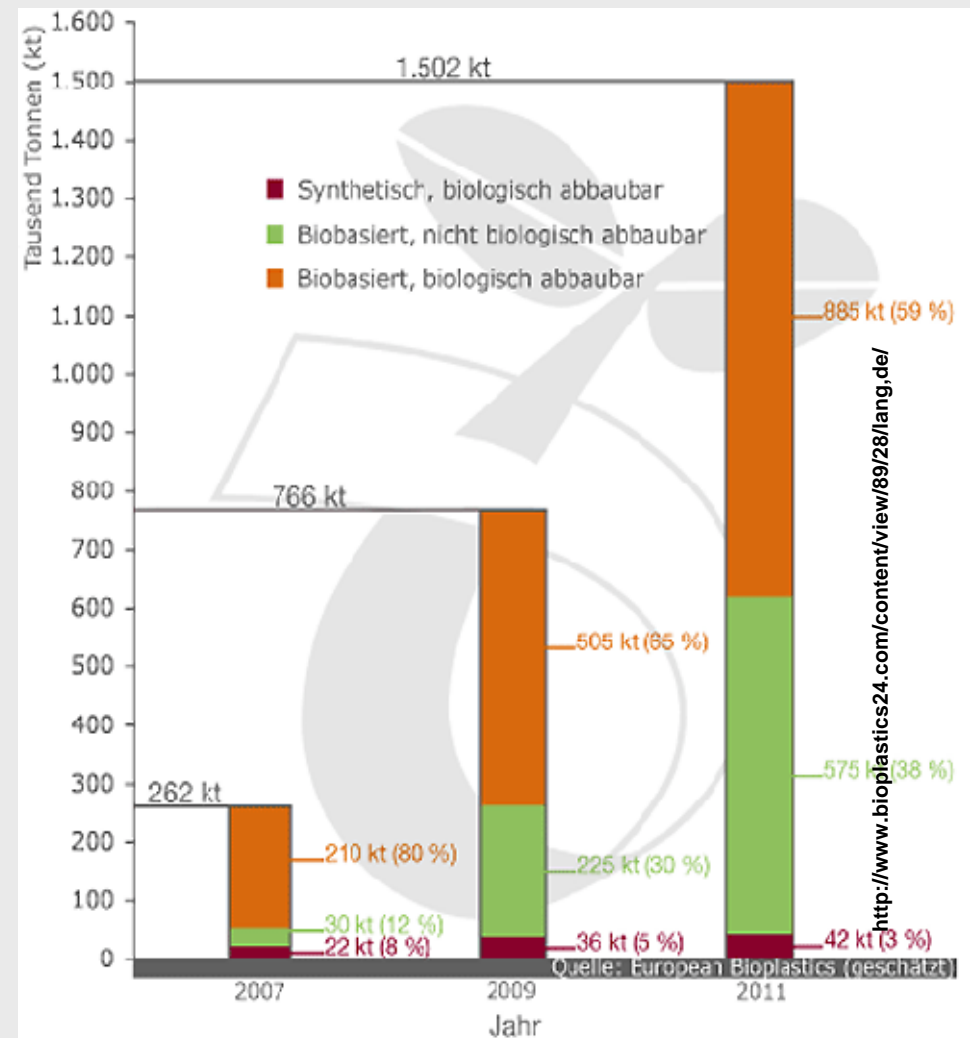
Recycling von IKT-Produkten



Weltweite Produktionskapazitäten für Biokunststoffe

Aktuelle Hauptanwendungsbereiche

- Verpackungsmaterialien
- Fast Food/Catering
- Gartenbau/Landwirtschaft
- Medizintechnik



Quelle: European Bioplastics

Biokunststoffe: Werkstoffe aus nachwachsenden Rohstoffen für die IKT

Ziele des Einsatzes der Biokunststoffe:

- Langzeit-stabile Materialien für innovative (mobile) Produkte mit hohem Kunststoffanteil (Dichte!)
- Wettbewerbsfähige Preise
- Reduzierung Umweltbelastung elektronischer Produkte und Schonung nicht erneuerbarer Ressourcen
- Sicherung von Arbeitsplätzen durch Nutzung heimischer Rohstoffe

Zu beachten:

- Ausreichende (kontinuierliche) Verfügbarkeit
- Konstante Qualität
- Gleichbleibende elementare/stoffliche Zusammensetzung und Molekülstruktur
- Konkurrenzanwendung zur Nahrungsmittelherstellung
- Ausbreitung genmanipulierter Pflanzen

Nachwachsende Rohstoffe in der IKT

Zahlreiche Aktivitäten seit 2000, vor allem bei den großen japanischen Elektronikherstellern

Einsatzbereiche in der IKT

- Verpackungsmaterialien
- Gehäusematerialien
- Materialien für elektronische Baugruppen
- Materialien für Officezubehör




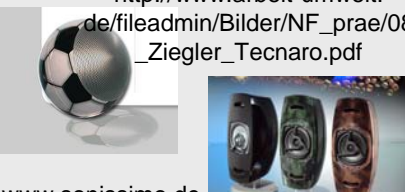
Verwendete Materialien

- Polymilchsäure (PLA) aus Maisstärke
- Polyhydroxyalkanoate (PHA, PHB) aus Raps, Zuckerrohr
- Lignin aus Holz, Gräsern
- Pflanzliche Öle aus Rapsöl, Sojabohnenöl, ...

Biokunststoffe für Verpackung von IKT-Produkten

Produkt	Material	Firma	Bild
Durchsichtige Folie für Minidisks	PLA-basiert	Sony 10/2000	 http://www.sony.net/SonyInfo/Environment/news/2000/02.html
Beschriftung Verpackung des AJKTHA Active Jacket Case für die DSCT1 Digicam	Tinten auf Basis Sojabohnenöl	Sony 2003	 http://www.amazon.com/gp/product/B00025G2H8/002-9281469-2020806?v=glance&n=502394
Chip Carrier (LSIs)	PLA-basiert	Fujitsu 02/2005	 http://www.fujitsu.com/global/news/pr/archives/month/2005/20050201-01.html

Biokunststoffe für Gehäuse von IKT-Produkten

Produkt	Material	Firma	Bild
Walkman-Gehäuse und Teile des AIBO-Roboter-Hundes	PLA-bas.	Sony/ Mitsubishi Plastic and Sanpo Kasei K.K., 2002, 1999 (AIBO)	 <p>http://www.treehugger.com/files/2004/11/biodegradable_d.php</p> <p>Sony: CSR Report 2004, p. 54</p>
Frontplatte des DVD Players DVP-NS955V	PLA-bas., flammgeschützt mit Al(OH) ₃	Sony / Mitsubishi Plastic, 2004	 <p>Sony: CSR Report 2005, p. 54</p>
Telefongehäuse incl. Hörer	PHB/EcoFlex	BASF, Siemens, Fraunhofer IZM, 2008	
Lautsprechergehäuse	Lignin-bas. mit Hanf verstärkt (Arboform)	Fh ICT/ Tecnaro / Sony, 2000 IMM, 2005	 <p>http://www.arbeit-umwelt.de/fileadmin/Bilder/NF_prae/08_Ziegler_Tecnaro.pdf</p> <p>www.sonissimo.de</p>

Bürogeräte mit Biokunststoff-/Biomaterial-Gehäusen



http://www.computerbild.de/fotos/Asus-Bambus-Notebook_3383685.html



Asus, Taiwan;
2008



**Optische Maus
DN-BBMS01; 2006, Japan**

http://www.newlaunches.com/archives/evergreen_dnbbkb01_bamboo_keyboard_and_mouse.php



Kompetenzzentrums KERP, Österreich
Quelle: Infomaterial KERP



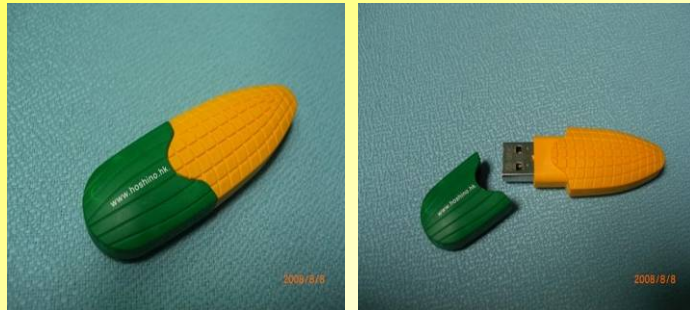
Evergreen DN-BBKB01 KeyBoard, Japan

<http://www.w3sh.com/en/2006/02/18/clavier-fabrique-en-bambou/>



Micro Innovations; 2009
<http://de.engadget.com/tag/Maus/>

Office-Zubehör aus Biokunststoffen/Biomaterialien



USB-Stick FD- 300 der Fa. Hishino, Hongkong

http://www.hoshino.hk/en/product_list.php?cid=1&pageID=11



Sanyo, 2003, Japan

<http://www.european-bioplastics.org/index.php?id=36>



www.soyprint.net/



www.holz-exklusiv.de/index.php3?show=produkte&sparte=100



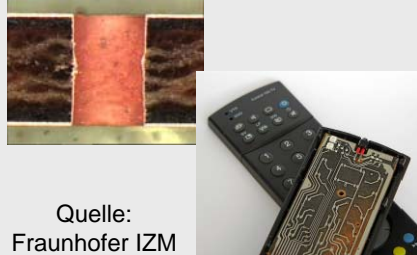
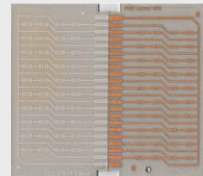


Sony, 2006

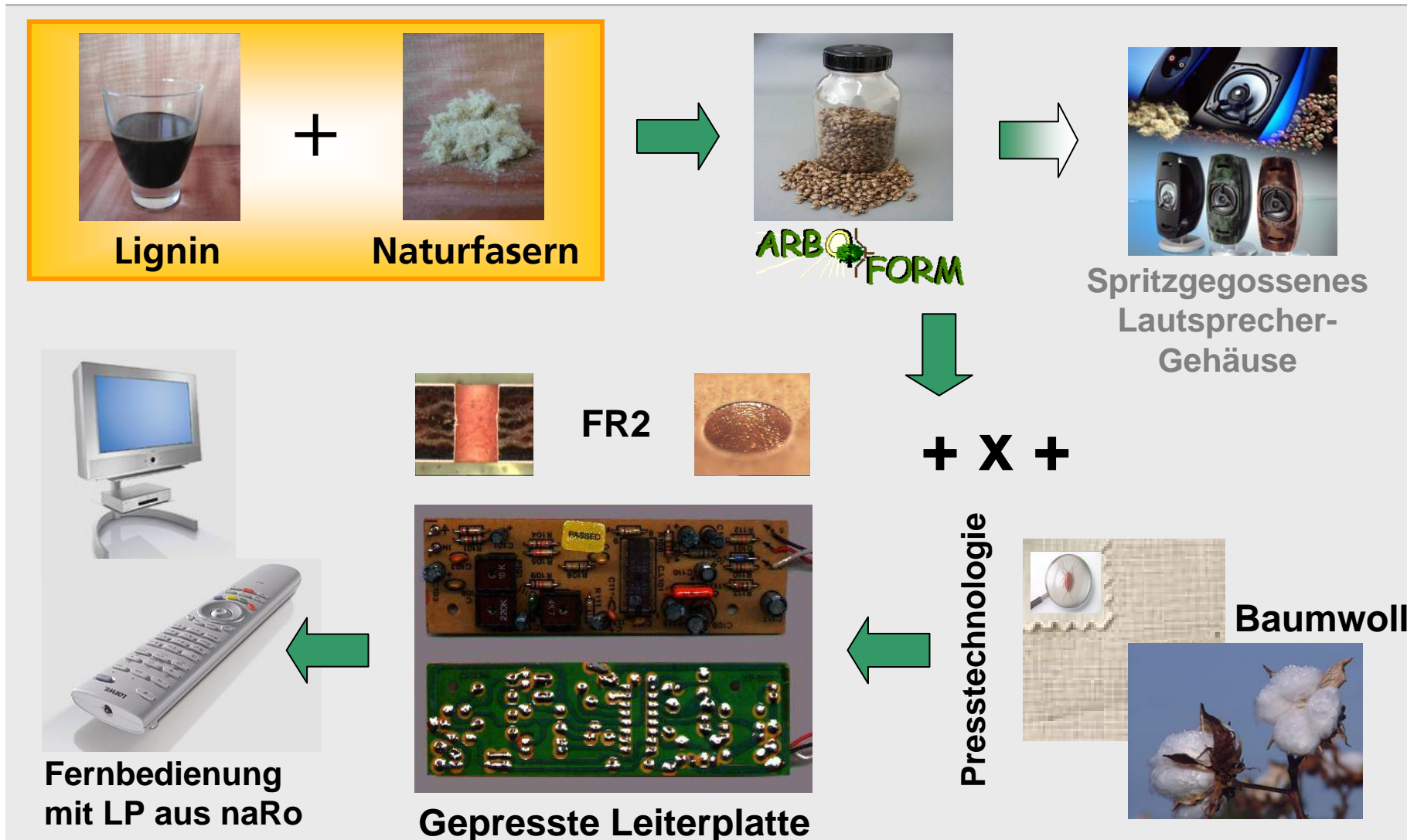
Mitsubishi, Japan

<http://www.sony.net/Fun/design/activity/sustainable/replace.html>

Biokunststoffe für elektronische Baugruppen

Produkt	Material	Firma	Bild
Leiterplatten-Substratmaterial	Lignin/Expoxidharz	IBM 2001	 <p>L. L. Kosbar et al: Introducing Biobased Materials into the Electronics Industry. Journal of Industrial Ecology, Vol.4/2001, Nr. 3, p. 93-104</p>
Leiterplatten-Substratmaterial	Sojabohnenöl, Hühnerfedern	ACRES-Program Univ. Delaware, Prof. Wool	 <p>Hong, C. K., Wool, R. P. Development of a Bio-Based Composite Material from Soybean Oil and Keratin Fibers Journal of Applied Polymer Science 95 (6), 1524-1538 (2005)</p>
Leiterplatten-Substratmaterial	Lignin-basiert, mit Hanf und BW-Gewebe verstärkt	u.a. Tecnaro/ Andus/Loewe/ Fraunhofer IZM, 2006	 <p>Quelle: Fraunhofer IZM</p>
Leiterplatten-Substratmaterial	PHB-basiert, PLA-basiert	u.a. BASF, Siemens, Fraunhofer IZM, 2008	 <p>Quelle: Fraunhofer IZM</p>

Leiterplattenentwicklung aus Lignin-basierten Materialien



Quelle: Fraunhofer IZM

Zusammenfassung: Biokunststoffe für die IKT

- **Einsatz von Biokunststoffen für kurzlebige Massenprodukte besonders empfehlenswert, zahlreiche Anwendungsbeispiele vor allem für Gehäusematerialien vorhanden**
- **Einsatzkonkurrenzen bei Materialauswahl beachten, Verwertung von Abfallprodukten bevorzugen**
- **Übergang vom Prototypen zur Serienproduktion bei Gehäusematerialien für einige Produkte vollzogen**
- **Anwendungen in der elektronischen Baugruppe noch im Entwicklungsstadium**
- **Biokunststoffe nicht per se besser umweltverträglich (ökologische Rohstofferzeugung, Prozessoptimierungen bei Rohstoffverarbeitung, Weiterentwicklung von methodischen Fragen der Bewertung)**



Danke für Ihre Aufmerksamkeit

Green Electronics towards **Sustainability**