HOCHSCHULE HANNOVER
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES AND ARTS
–
Fakultät II
Maschinenbau und Bioverfahrenstechnik

IfBB
Institut für Biokunststoffe und Bioverbundwerkstoffe

Marktzahlen & Marktentwicklung biobasierter/bioabbaubarer Kunststoffe

aus der IfBB-Webinarreihe: „Biowerkstoffe im Fokus!“
unter der Leitung von Prof. Dr.-Ing. Hans-Josef Endres
und Dr. Andrea Siebert-Raths

© China Hopson

Christian Schulz, 18.01.2018

1. HINTERGRUND
2. METHODIK
3. MARKTÜBERLICK
4. PREISE UND TRENDS
5. AKTUELLE ENTWICKLUNGEN
6. ZUSAMMENFASSUNG
7. VERANSTALTUNGSHINWEISE UND LINKS

Motivation

IfBB
Institut für Biokunststoffe
und Bioverbundwerkstoffe

- Keine offizielle statistische Erfassung von Daten zum Biokunststoffmarkt

  … jährliche Updates nötig (jeweils zur European Bioplastics Conference)

- Bedarf für transparente und nachvollziehbare Daten

  … Entwicklung eines methodischen Ansatzes
  … geht aus der Zusammenarbeit mit Branchenverband European Bioplastics hervor

- Basis für weitere Argumentationen

  … bspw. zur Abschätzung des Landflächenbedarfs und für strategische Überlegungen

- **Es handelt sich um ein "atmendes" Zahlenwerk:**
  Anregungen, Kritik und alle weiteren Rückmeldungen werden im Rahmen einer stetigen Verbesserung gern aufgenommen.

Was sind Biokunststoffe?

IfBB
Institut für Biokunststoffe und Bioverbundwerkstoffe

- Keine neuartige Werkstoffgruppe, sondern Eingruppierung in die Klasse der Kunststoffe
- Einteilung in :
  - Abbaubare petro-basierte Biopolymere
  - Abbaubare (überwiegend) biobasierte Biopolymere
  - Nicht abbaubare, beständige biobasierte Biopolymere

In der Marktbetrachtung erfasste Werkstoffe:

Blendkomponenten: PBAT, PBS, PCL
PLA & PLA-Blends, Stärkeblends, PHA, Celluloseregenerate (CH-Folien), Cellulosederivate (nur abbaubare Typen)
Bio-PET 30, Bio-PE, PTT, Bio-PA, PEF, Bio-PC, Bio-TPE/PUR

- Vorteile von Biokunststoffen:
  - Erneuerbare Rohstoffbasis
  - Rohstofferzeugung für Biokunststoffe erfordert weniger Energie
  - Neuartige Werkstoffeigenschaften in Gebrauch und Verwendung
  - Vielfältige Entsorgungsmöglichkeiten (Stoffliches Recycling, Kompostierung, klimaneutrale energetische Verwertung)

1. HINTERGRUND
2. METHODIK
3. MARKTÜBERLICK
4. PREISE UND TRENDS
5. AKTUELLE ENTWICKLUNGEN
6. ZUSAMMENFASSUNG
7. VERANSTALTUNGSHINWEISE UND LINKS

Methodik

Wie funktioniert die Datenerhebung, woher kommen die Zahlen?

- Öffentlich zugängliche Daten und Berichterstattung
- Informationen von Herstellern
- In gezielten Einzelfällen: Interviews

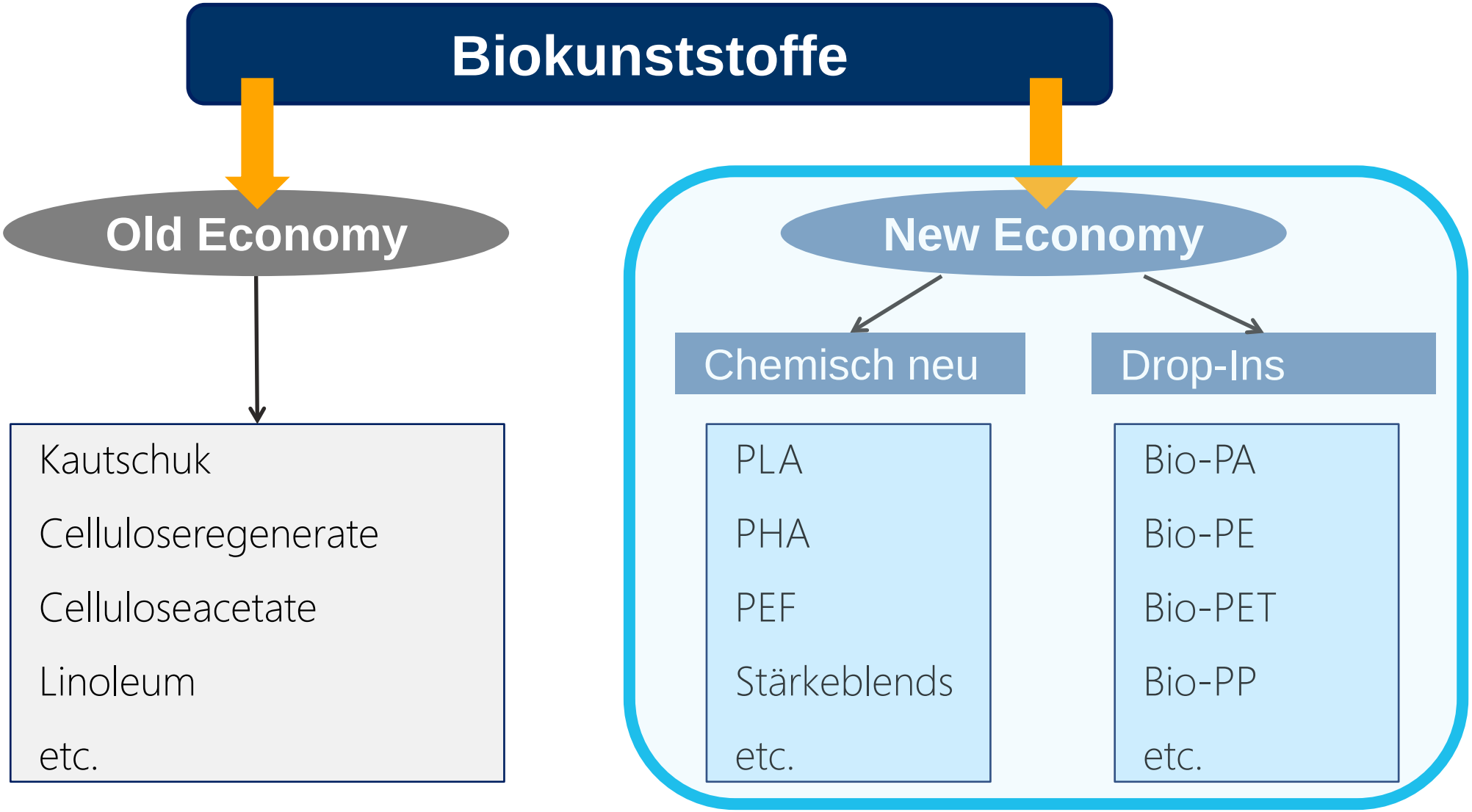
Vorgehensweise und Herausforderungen → Methodikbeschreibung

- Nur Werkstoffe der „New Economy“ (bspw. bioabbaubare CA-Folien) bis 2021
- Je nach Zuwachsmenge ggf. zeitliche Bereinigung
- Bereinigung von Doppelzählung (Blendkomponenten, bspw. PBAT, PBS, PCL, ...)
- Anlagenauslastung und Produktionsmenge
  (Bsp. Bio-PA, Bio-PUR/TPE in großen konv. Produktionsanlagen)
- Marktsegmente (fester Schlüssel über den betrachteten Zeithorizont)

→ Es handelt sich bei allen Auswertungen um Zahlen, die die Produktionskapazitäten darstellen – dies entspricht nicht zwangsläufig den verkauften oder abgerufenen Mengen.

Generationenvergleich

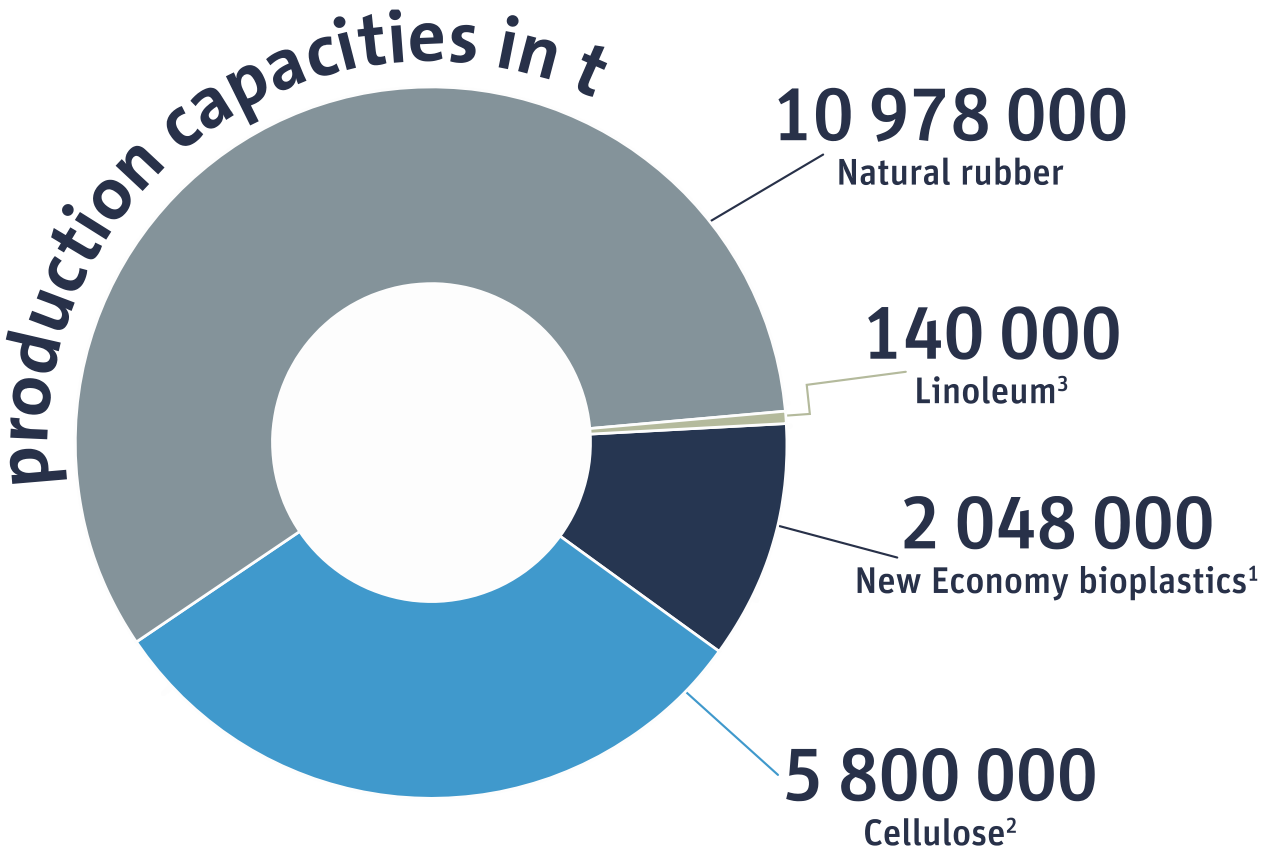
IfBB
Institut für Biokunststoffe und Bioverbundwerkstoffe



1. HINTERGRUND
2. METHODIK
3. MARKTÜBERLICK
4. PREISE UND TRENDS
5. AKTUELLE ENTWICKLUNGEN
6. ZUSAMMENFASSUNG
7. VERANSTALTUNGSHINWEISE UND LINKS

Old vs. New Economy - Produktionskapazitäten

IfBB
Institut für Biokunststoffe und Bioverbundwerkstoffe



[1] PLA, PHA, PTT, PBAT, Starch blends, DropIns (BioPE, BioPET, BioPA) and other
[2] Material use excl. paper industry
[3] Calculations include linseed oil only

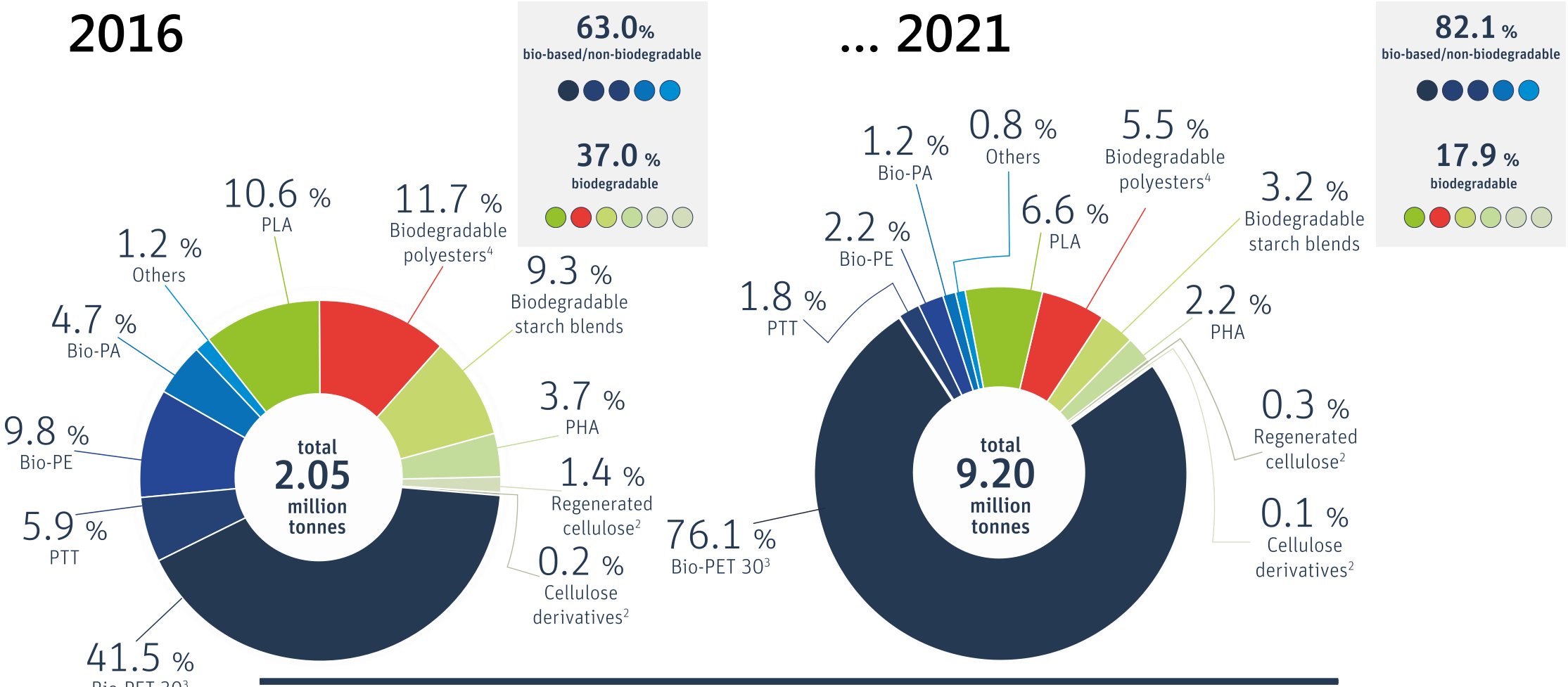
Marktüberblick

Ergebnisse sind frei verfügbar unter :
https://www.ifbb-hannover.de/de/facts-and-statistics.html

→ Enthält neben Marktdaten Prozessrouten, Rohstoff- und Wasserbedarf …

Marktüberblick

Produktionskapazitäten New Economy-Biokunststoffe



[1] Biodegradable cellulose esters [2] Compostable hydrated cellulose foils [3] Biobased content amounts 30% [4] Contains PBAT, PBS, PCL

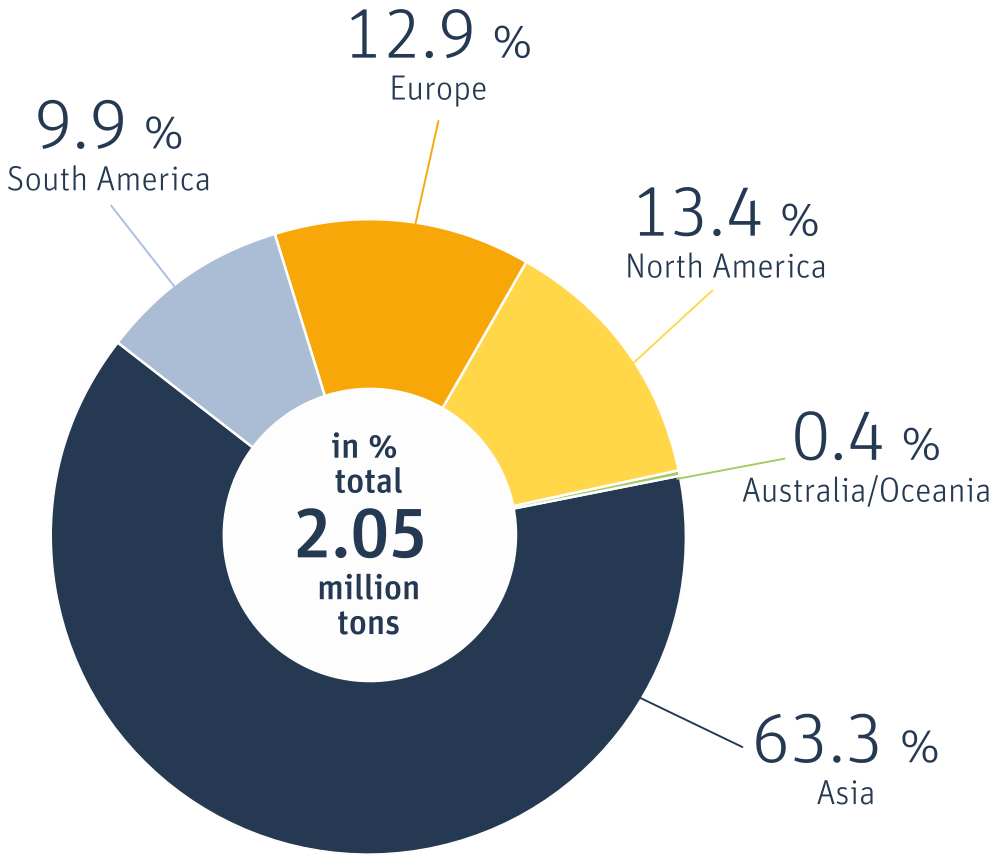
1. HINTERGRUND
2. METHODIK
3. MARKTÜBERLICK
4. PREISE UND TRENDS
5. AKTUELLE ENTWICKLUNGEN
6. ZUSAMMENFASSUNG
7. VERANSTALTUNGSHINWEISE UND LINKS

Trends: Geographische Kapazitätenverschiebung

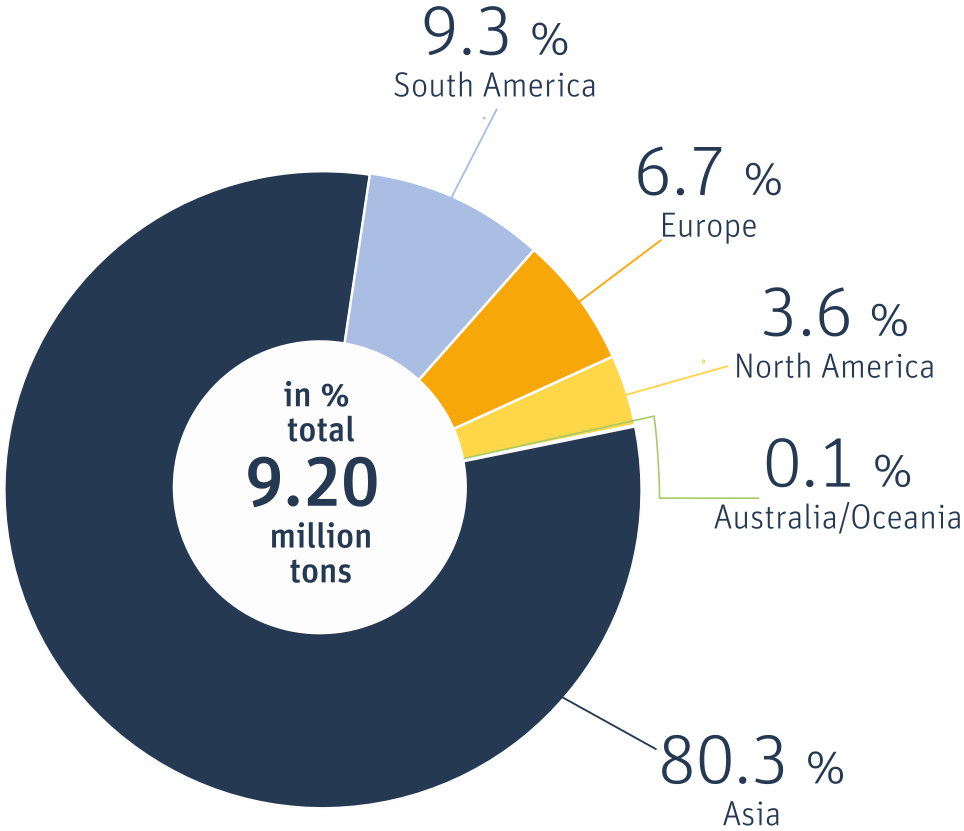
IfBB
Institut für Biokunststoffe und Bioverbundwerkstoffe

Produktionskapazitäten New Economy-Biokunststoffe

2016

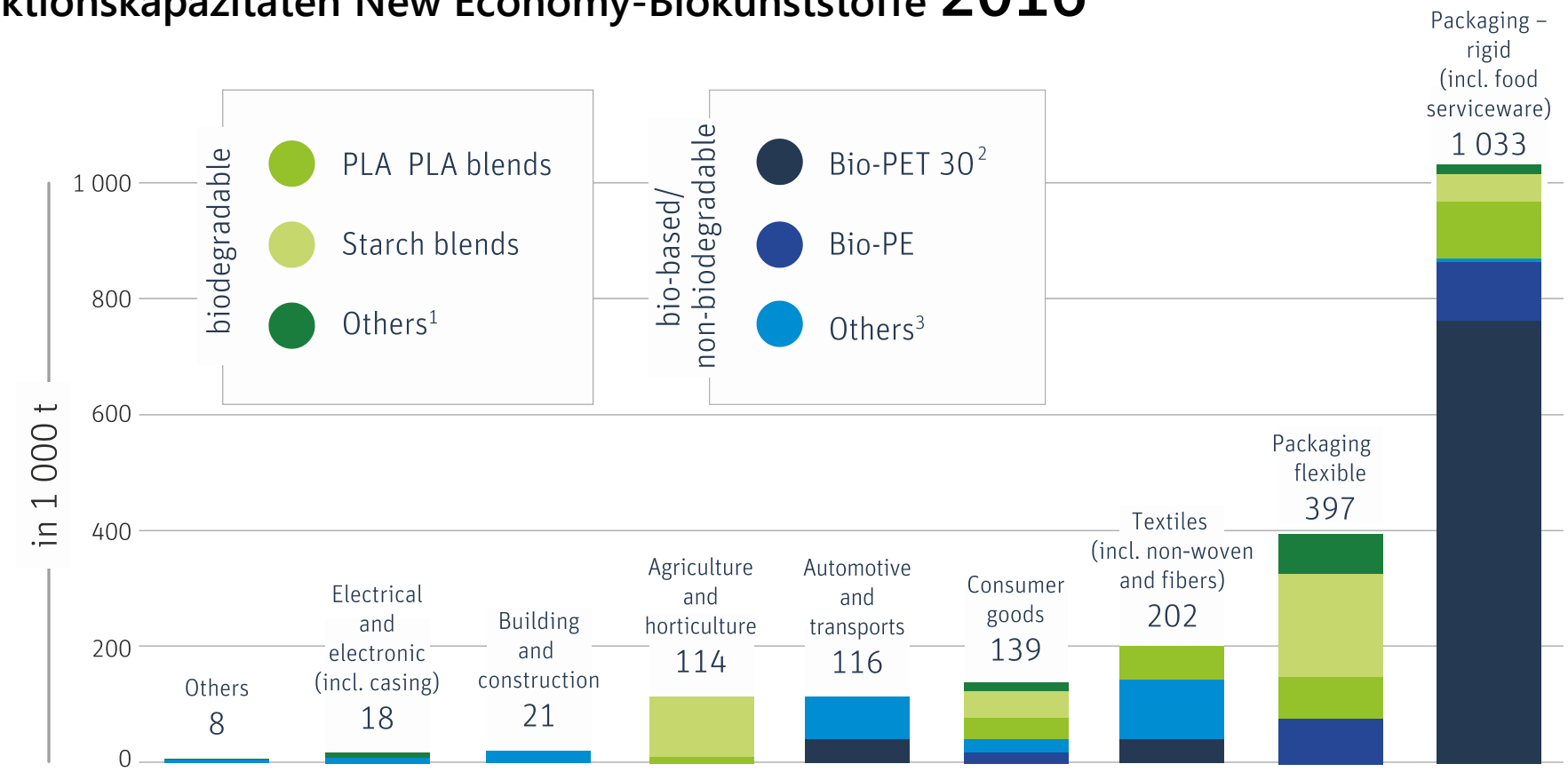


… 2021



Trends: Marktsegmente

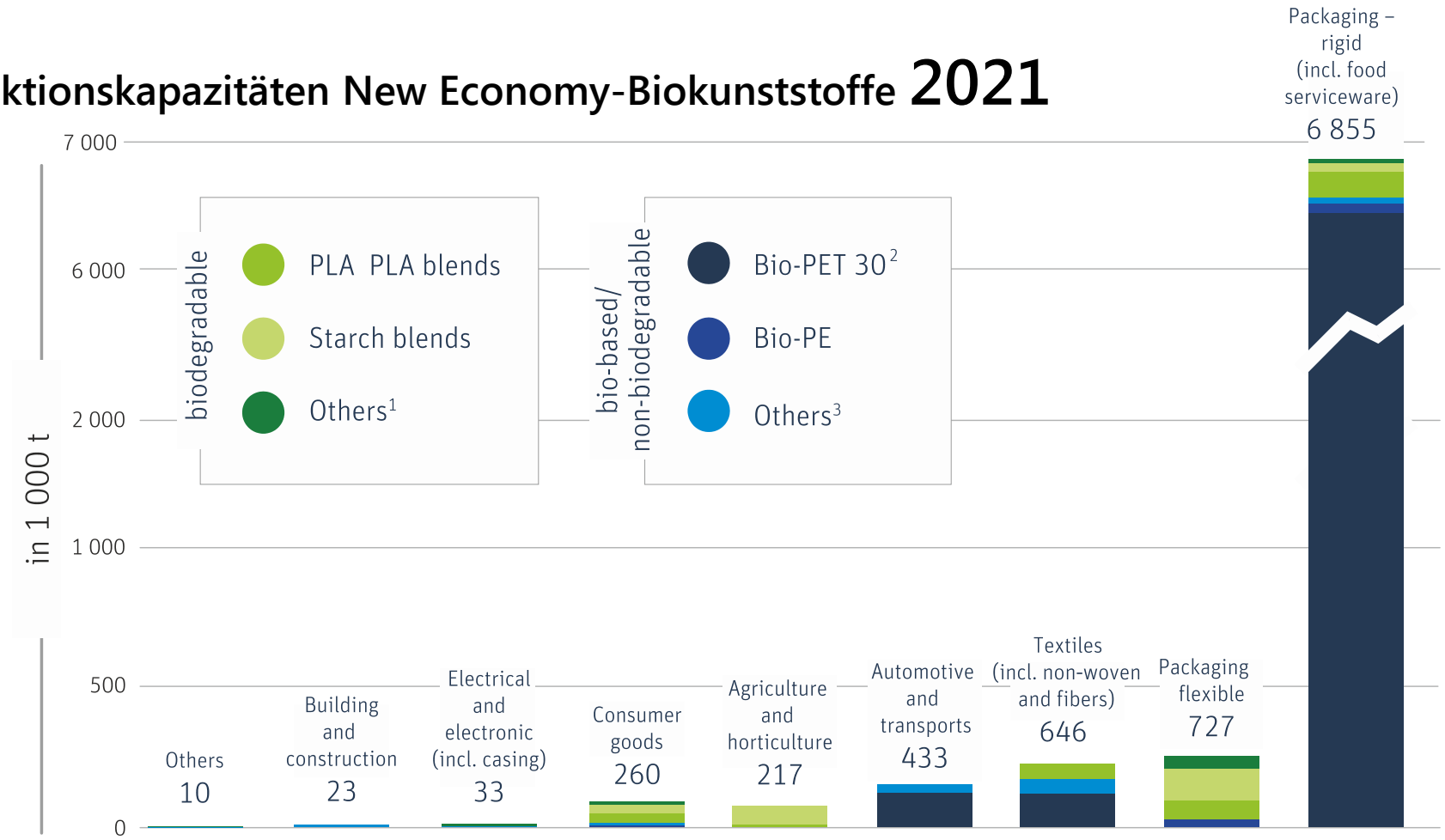
Produktionskapazitäten New Economy-Biokunststoffe 2016



[1] Contains regenerated cellulose and biodegradable cellulose ester
[2] Biobased content amounts to 30%
[3] Contains durable starch blends, BioPC, BioTPE, BioPUR (except thermosets), BioPA, PTT

Trends: Marktsegmente

Produktionskapazitäten New Economy-Biokunststoffe 2021



[1] Contains regenerated cellulose and biodegradable cellulose ester
[2] Biobased content amounts to 30%
[3] Contains durable starch blends, BioPC, BioTPE, BioPUR (except thermosets), BioPA, PTT

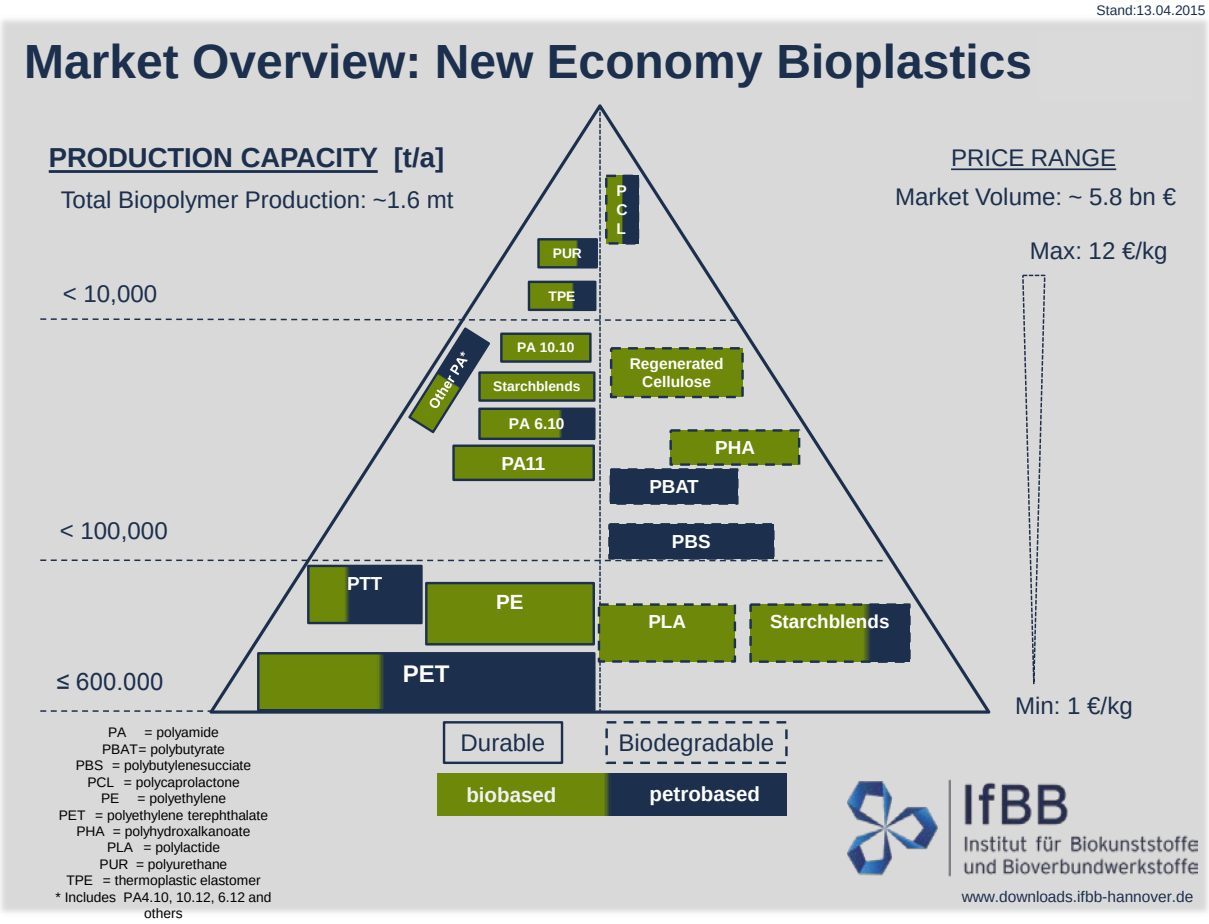
New Economy – Update Produktionskapazitäten 2016-2021

IfBB Institut für Biokunststoffe und Bioverbundwerkstoffe

1.	**PHA**	**75 kt**	**> 200 kt**
2.	**PLA**	**220 kt**	**> 605 kt**
3.	Bioabbaubare Polyester (PBAT, PBS, PCL)	240 kt	> 505 kt
4.	Stärkeblends	190 kt	> 295 kt
5.	PTT	120 kt	> 165 kt
6.	Bio-PA	95 kt	> 110 kt
7.	**Bio-PET 30**		
	850 kt	**> 7 MT (eher bis max. 1 MT)****	
8.	Bio-PE	200 kt	~ Identisch

**** Abweichungen möglich durch Änderung der Bio-PET-Strategie seitens Coca-Cola.**

Preise und Trends



Rohstoffe für Biokunststoffe

IfBB
Institut für Biokunststoffe und Bioverbundwerkstoffe

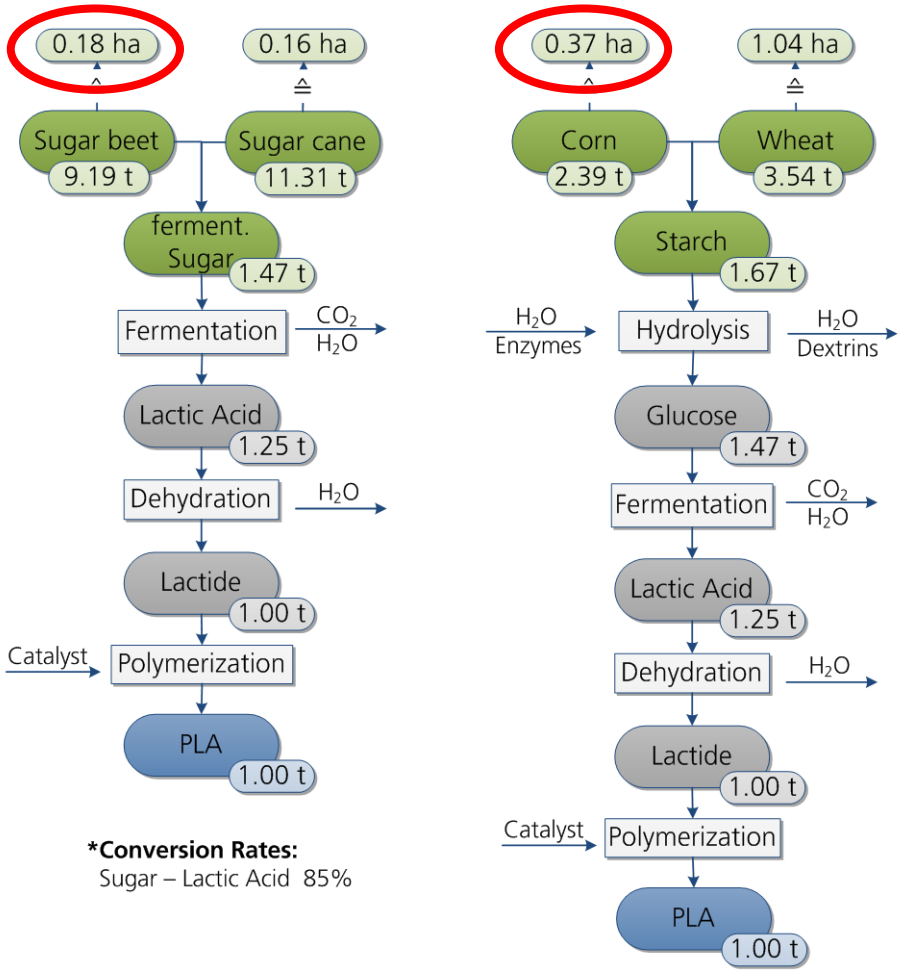
Feedstock	Crop	Raw material	Global mean yield * (Crop)	Average content of raw material	Resulting amount (raw material)
Calculations			> x	> =	
Sugar cane	Sugar cane (without cane tops)	fermt. Sugar	72.7 t/ha	13 %	9.46 t sugar/ha
Sugar beet	Beet (without leaves)	fermt. Sugar	57.8 t/ha	16 %	9.24 t sugar/ha
Corn	Maize kernel	Starch	6.7 t/ha	70 %	4.69 t starch/ha
Potatoes	Potato tuber	Starch	22.2 t/ha	18 %	4.0 t starch/ha
Wheat	Wheat grains	Starch	3.74 t/ha	46 %	1.72 t starch/ha
Wood	Standing timber, residual wood	Cellulose	1.64 t atro/ha	40 %	0.66 t cellulose/ ha
Castor oil plant	Castor bean (seeds)	Castor oil	1.28 t seeds/ha (given one harvest per year)	40 %	0.51 t oil/ha (given one

* Global mean yield over the last 10 years, weighted by respective production amount (based on FAOSTAT 2005 2014).

Prozessrouten und Landflächen

IfBB
Institut für Biokunststoffe und Bioverbundwerkstoffe

Methodology of land use calculation – using the example of PLA



***Conversion Rates:**
Sugar – Lactic Acid 85%

Step 3

Multiplication of production capacities by output data of the corresponding process routes (‚bottom-up approach')

Step 2

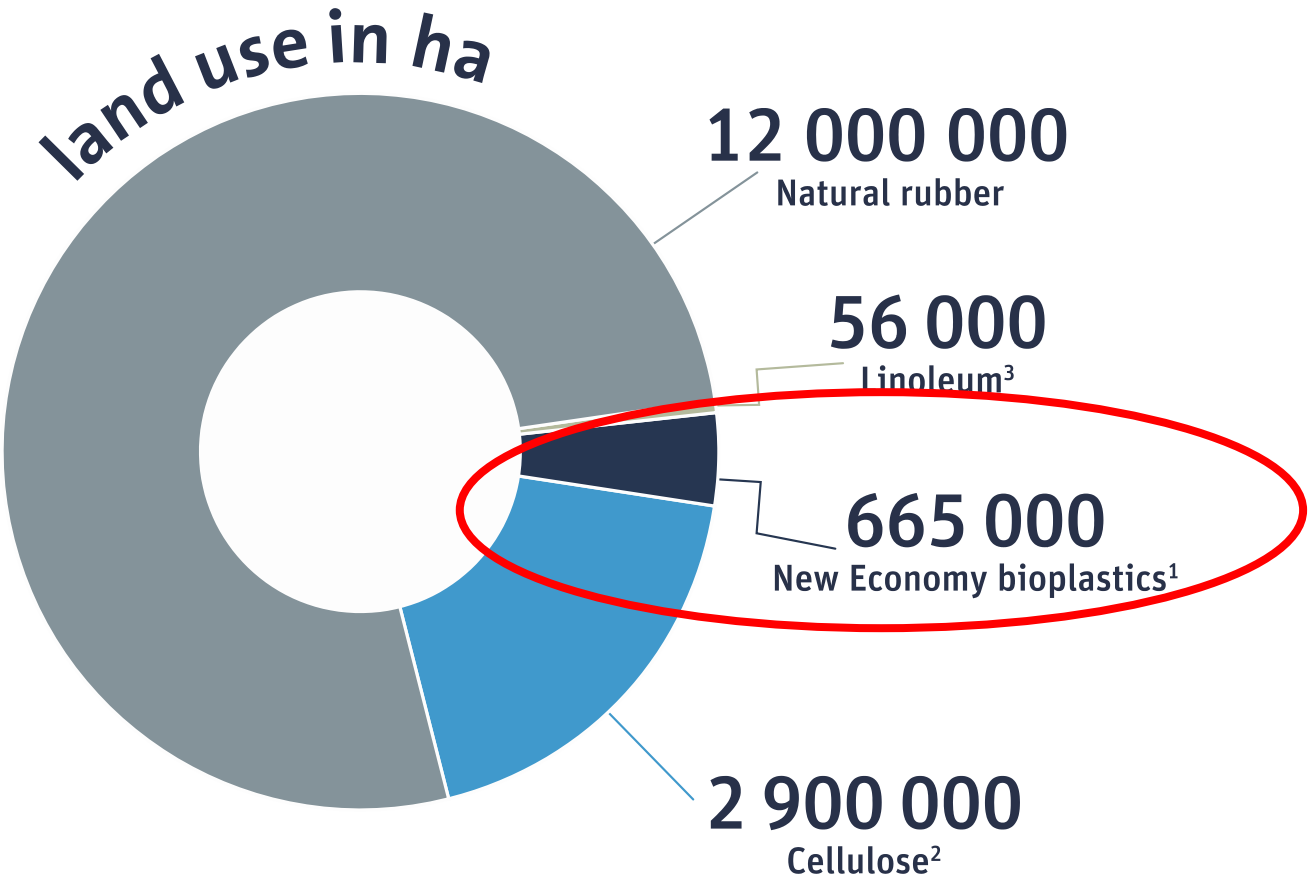
Calculation of land use data on basis of yield data from FAO statistics (global average over the past 10 years)

Step 1

- **Plotting the manufacturing steps involved from the raw material to the finished product, including input-output streams**
- **Calculating the mass flow by a molar method based on the chemical process**
- **Incorporation of known factors and conversion rates**
- **Agreeing upon the routes so established with polymer manufacturers and industry as far as possible**

Old vs. New Economy – Landflächenbedarf 2016

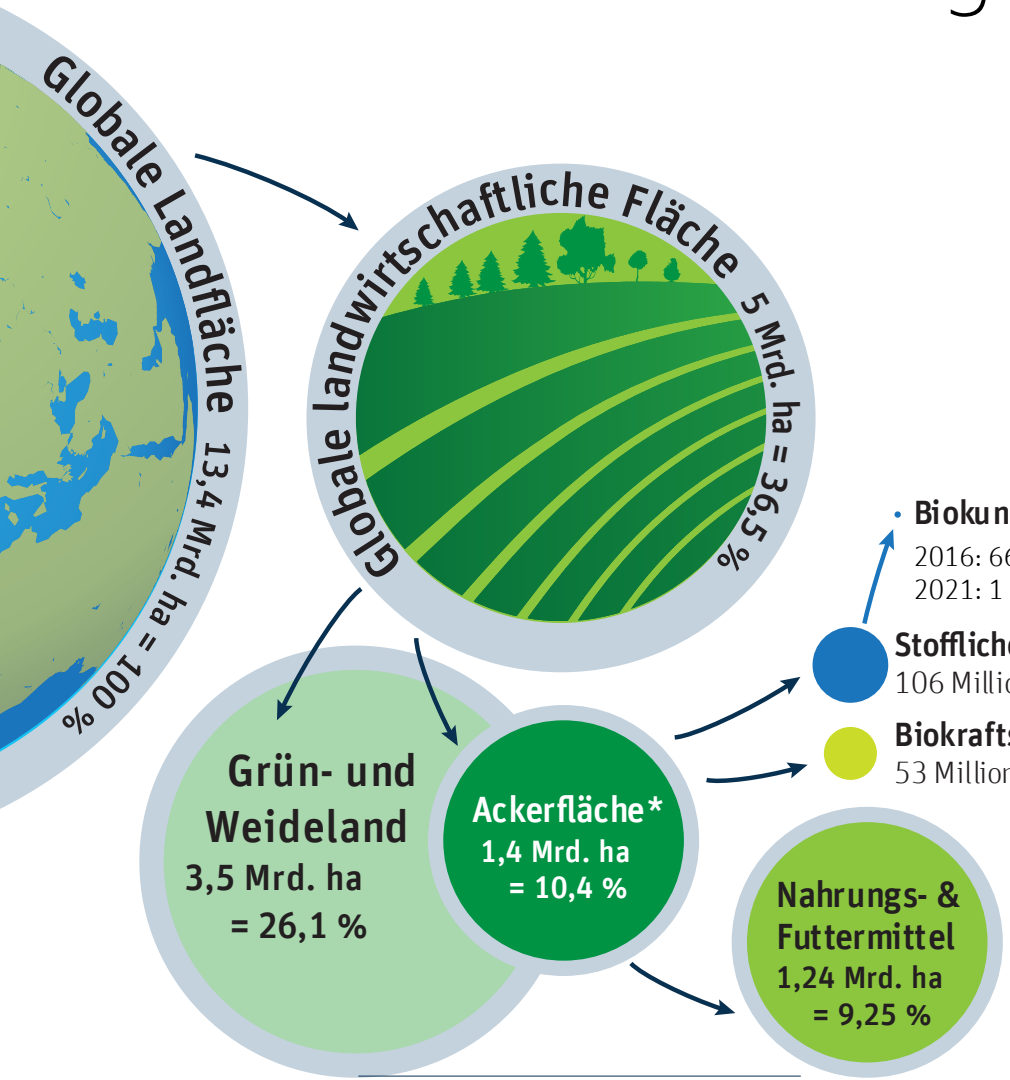
IfBB
Institut für Biokunststoffe und Bioverbundwerkstoffe



[1] PLA, PHA, PTT, PBAT, Starch blends, DropIns (BioPE, BioPET, BioPA) and other
[2] Material use excl. paper industry
[3] Calculations include linseed oil only

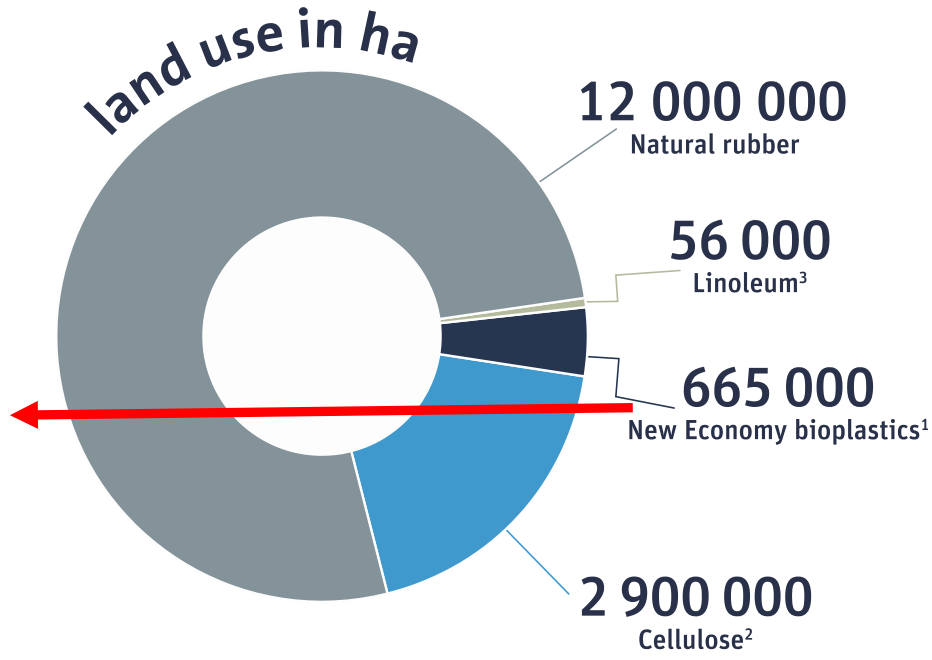
Globale Flächennutzung

IfBB
Institut für Biokunststoffe und Bioverbundwerkstoffe



- **Biokunststoffe**
  2016: 665 000 ha = 0.0049 %
  2021: 1 322 000 ha = 0.0099 %
- **Stoffliche Nutzung**
  106 Millionen ha = 0,79 %
- **Biokraftstoffe**
  53 Millionen ha = 0,39 %

* Beinhaltet Flächen für Dauerkulturen sowie ca. 1 % Brachland. Flächen aus Wechselanbau und Brandrodung sind hierin nicht enthalten.



[1] PLA, PHA, PTT, PBAT, Starch blends, DropIns (BioPE, BioPET, BioPA) and other
[2] Material use excl. paper industry
[3] Calculations include linseed oil only

© IfBB – Biopolymers, facts and statistics 2017, ISSN 2510-3431

Grafiken: IfBB
Quellen: FAO, IfBB 2013 – 2017

Wo beginnt Verantwortung?

IfBB
Institut für Biokunststoffe und Bioverbundwerkstoffe

Quelle: Heinrich-Böll-Stiftung, BUND und Le Monde Diplomatique

VERSCHWENDUNG

Deutsche werfen Berge von Essen weg

3,5 Millionen Tonnen Lebensmittel werfen Privathaushalte jedes Jahr weg. Das teilte die Bundesregierung auf eine Anfrage der Grünen mit. Weitere 1,7 Mio. Tonnen entsorge die Landwirtschaft, obwohl es vermeidbar wäre, und noch einmal 1,5 Mio. Tonnen die Produktionsbranche. Die Grünen warfen der Regierung Untätigkeit vor. Gerade Kantinen standen im Fokus: Fallstudien an elf Ganztagsschulen ergaben, dass rund ein Viertel der produzierten Essensmenge entsorgt wird.

Welt am Sonntag, 11.06.2017

Bei geringerer Verschwendung würden Flächen allein in Deutschland für bis zu rund 7 Mio. t Biokunststoffe frei.
→ Webinar „Landflächenbedarf“, 15.06.2017

1. HINTERGRUND
2. METHODIK
3. MARKTÜBERLICK
4. PREISE UND TRENDS
5. AKTUELLE ENTWICKLUNGEN
6. ZUSAMMENFASSUNG
7. VERANSTALTUNGSHINWEISE UND LINKS

Aktuelle Entwicklungen

IfBB
Institut für Biokunststoffe
und Bioverbundwerkstoffe

- Zur Einordnung: Bislang hat die Menschheit rund 8,3 Mrd. Tonnen Kunststoffe produziert.

- Europaweit fallen jährlich knapp 26 Mio. t Kunststoffabfälle an:
  - 30 % >>>>> Recycling
  - 70 % >>>>> Export, Deponierung, energetische Verwertung und Littering
    Deutschland: 1,5 Mio. t Kunststoffabfall pro Jahr nach China

- EU-Abfallrichtlinie + Plastikstrategie 2030 der EU-Kommission
  - EU-weite Verpackungs-Recyclingraten bis 2025: 65 % und bis 2030: 70 %
  - Gesamtes Verpackungsmaterial soll bis 2030 recycelbar sein.
  - Förderung biologisch abbaubarer Ersatzprodukte mithilfe von EU-Programmen
  - Einrichtung von Abfallsammelstellen für Schiffe in Häfen (Vermeidung der Entsorgung auf See)
  - Kampf gegen Mikroplastik-Partikel bspw. in Kosmetikpräparaten und gegen oxoabbaubare Kunststoffe

- Verpackungsgesetz ab 01.01.2019 (ersetzt bisherige Verpackungsverordnung)

1. HINTERGRUND
2. METHODIK
3. MARKTÜBERLICK
4. PREISE UND TRENDS
5. AKTUELLE ENTWICKLUNGEN
6. ZUSAMMENFASSUNG
7. VERANSTALTUNGSHINWEISE UND LINKS

Zusammenfassung

IfBB
Institut für Biokunststoffe und Bioverbundwerkstoffe

- Mittleres **Wachstum** von mehr als **350 %**, größtenteils in Asien (> 80 % bis 2021)*:
  2,0 Mio. Tonnen → 9,2 Mio. Tonnen

- **Treiber**: Biobasiert, nicht bioabbaubar (Bio-PE, Bio-PET 30 etc.)*:
  63 % (2016) → 82 % (2021)

Langzeitanwendungen im Fokus * ... ansonsten gleichauf

- Bioabbaubaure (PLA, PHA, Stärke-Blends etc.) wachsen stetig:
  0,7 Mio. t. (2016) → 1,6 Mio. t. (2021)

- **Verpackungen** weiterhin **wichtigste** Biokunststoffanwendung:
  70 % (2016) → ~ 83 % (2021)*

- **Flächenbedarf** verdoppelt sich, ist aber **insgesamt gering**:
  0,67 mio. ha (2016)→ 1,32 mio. ha (2021)*

... 0,1 % der globalen Ackerfläche

* Abweichungen möglich durch Änderung der Bio-PET-Strategie seitens Coca-Cola.

1. HINTERGRUND
2. METHODIK
3. MARKTÜBERLICK
4. PREISE UND TRENDS
5. AKTUELLE ENTWICKLUNGEN
6. ZUSAMMENFASSUNG
7. VERANSTALTUNGSHINWEISE UND LINKS

Veranstaltungshinweise

IfBB
Institut für Biokunststoffe
und Bioverbundwerkstoffe

16. Februar 2018

22. Technologietag Konstruktionsbüro Hein GmbH

für Produktentwicklung, Formenbau und Produktion

Anmeldung unter: http://kb-hein.de

15. März 2018

Webinar zur Nachhaltigkeitsabschätzung von Biokunststoffen:

„Bioplastics LCA-Tool“ –

Vereinfachte Ökobilanzierung von Biokunststoffen
mittels Baukastensystem

in Zusammenarbeit mit Fa. Thinkstep AG

Weiterführende Links

- IfBB – Institut für Biokunststoffe und Bioverbundwerkstoffe → Link
  - Veranstaltungskalender → Link
  - Häufig gestellte Fragen zu Biokunststoffen (FAQ) → Link
  - **Biopolymers - Facts & statistics 2017 → Link**
  - Forschungsprojekte des IfBB → Link
- Bisherige Webinar-Aufzeichnungen → Link
  (kostenfrei abrufbar)
- Newsletter des IfBB bestellen → Link