



# Biokunststoffe kompakt

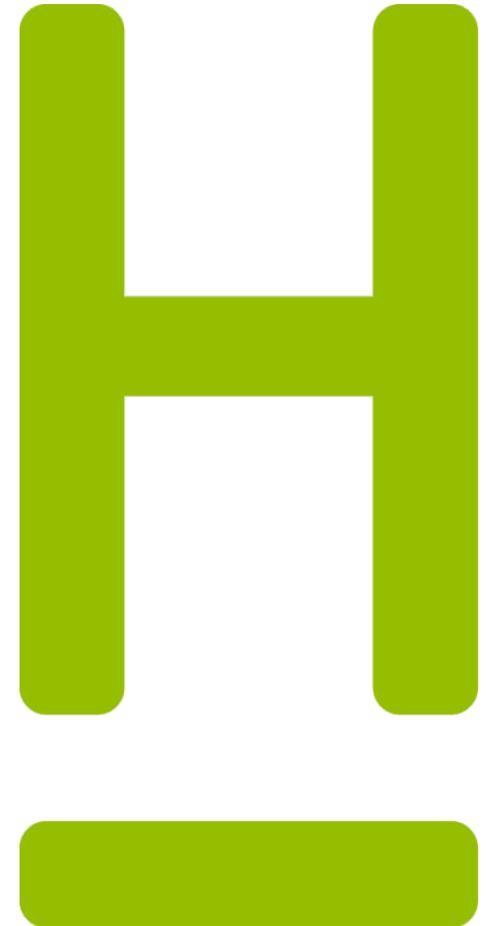
- von der Werkstoffentwicklung über die Anwendung bis zur Ökobilanzierung  
und Produktkommunikation -

aus der IfBB-Webinarreihe: „Biowerkstoffe im Fokus!“

V-Prof. Dr.-Ing. Andrea Siebert-Raths, 07.12.2017



Quelle: China Hopson





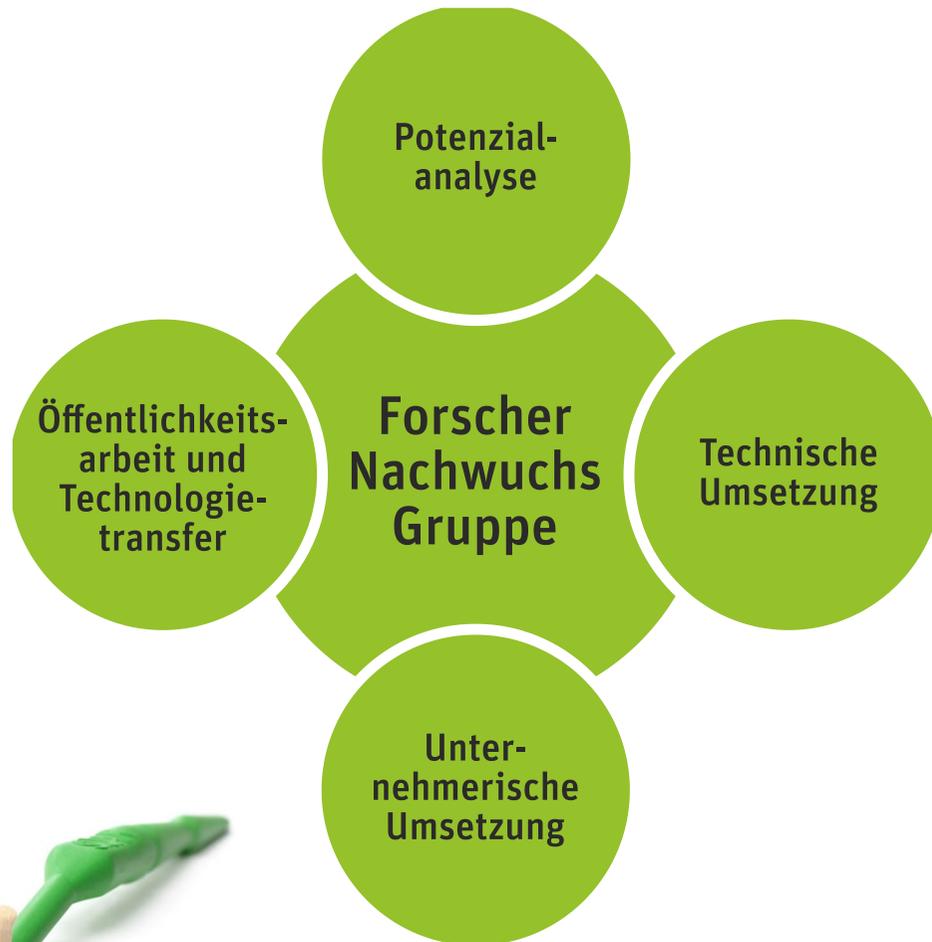
1. **FORSCHERNACHWUCHSGRUPPE**
2. **MATERIALENTWICKLUNG**
3. **NACHHALTIGKEITSBEWERTUNG**
4. **PRODUKTKOMMUNIKATION**
5. **ZUSAMMENFASSUNG**
6. **VERANSTALTUNGSHINWEISE UND LINKS**

# 1. ForscherNachwuchsGruppe



**IfBB**

Institut für Biokunststoffe  
und Bioverbundwerkstoffe



## ForscherNachwuchsGruppe (FNG)

„Systematische Identifizierung sowie praktische Umsetzung von Synergien im Bereich der Biopolymere, Biopolymerfasern und Naturfaserverbundwerkstoffe inklusive der Optimierung der zugehörigen Prozesstechnik und Verarbeitung zur anwendungsorientierten Weiterentwicklung und Marktablierung neuartiger Bioverbundwerkstoffe“

### Phase I:

- Laufzeit: 01.07.2012 – 30.06.2015

### Phase II:

→ Umsetzung in die Praxis!

- Laufzeit: 01.07.2015 – 31.10.2017

Projekträger: Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V.



Quelle: SWAK Experience UG



Quelle: Schneider Schreibgeräte



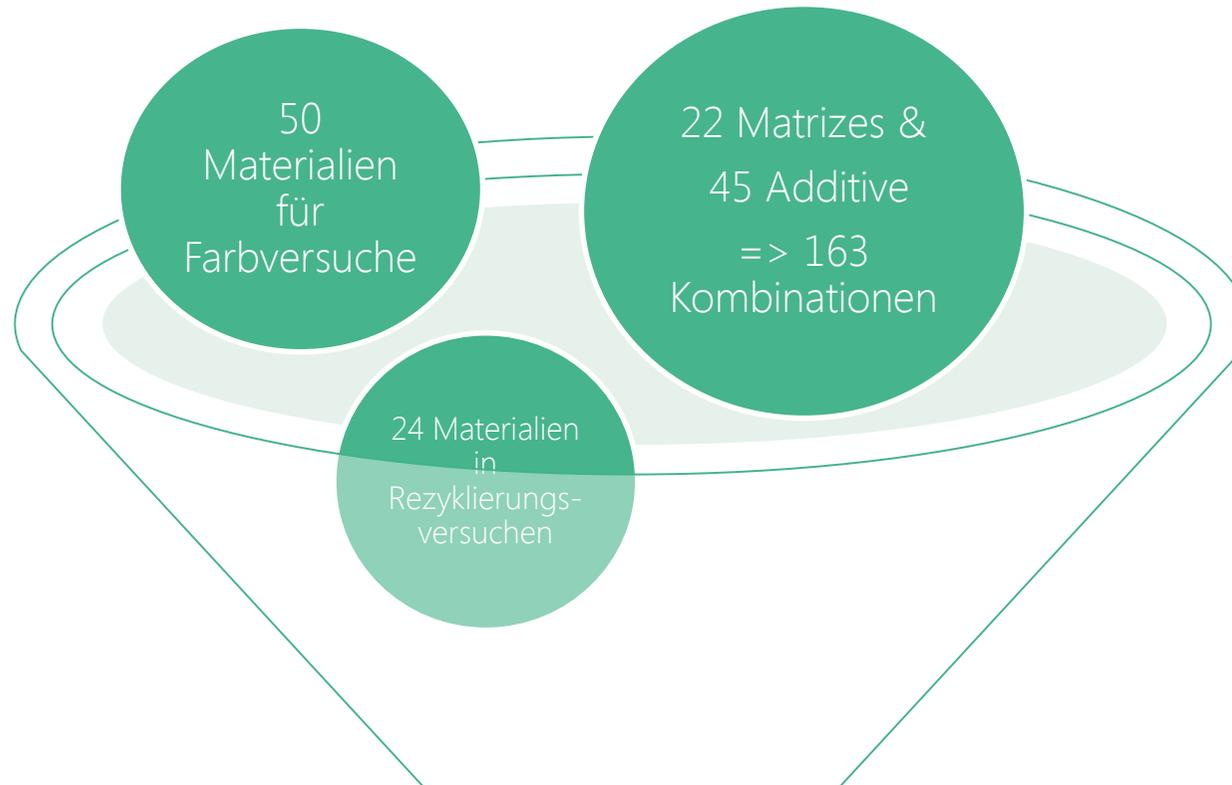
Quelle: Kathrin Morawietz





1. FORSCHERNACHWUCHSGRUPPE
2. MATERIALENTWICKLUNG
3. NACHHALTIGKEITSBEWERTUNG
4. PRODUKTKOMMUNIKATION
5. ZUSAMMENFASSUNG
6. VERANSTALTUNGSHINWEISE UND LINKS

# 2. Materialauswahl und Versuchsplanung



Zwei zertifizierte PLA-Blends sowie weitere kommerziell fertig entwickelte Blends

The block contains several screenshots of technical data sheets and certificates. On the left, there are two sheets from IfBB for "IBB-Blend HD11" and "IBB-Blend HD12", showing physical properties like density, tensile strength, and elongation. On the right, there are two DIN CERTICO certificates, one labeled "ZERTIFIKAT" and one labeled "ANHANG".

## 2. Rohstoffe



**IfBB**

Institut für Biokunststoffe  
und Bioverbundwerkstoffe

### **Biobasierte Kunststoffe bestehen aus:**

- Nachwachsenden Rohstoffen (NawaRo)

### **Rohstoffe für biobasierte Kunststoffe sind:**

- Zuckerrübe, Zuckerrohr → Zucker (PLLA, Bio-PE, PHB, Bio-PET)
- Mais, Kartoffeln, Weizen → Stärke (PLA, Stärkebasierte Kunststoffe)
- Holz → Lignin, Cellulose (CA)
- Rizinusöl → Pflanzenöle (PUR, Bio-PA)

**Durch biotechnologische Prozesse erfolgt die Umwandlung zum biobasierten Kunststoff.**

### **Ein Vorurteil bezüglich der NaWaRo-Rohstoffbasis:**

- Qualität der Rohstoffe aufgrund von Wetterschwankungen nicht gleichbleibend

➤ Detaillierte Informationen zu einzelnen Prozessrouten finden Sie unter: [www.ifbb-hannover.de](http://www.ifbb-hannover.de)

## 2. Qualitätssicherung – Matrices



**IfBB**

Institut für Biokunststoffe  
und Bioverbundwerkstoffe

### **Gewährleistung dauerhaft gleichbleibender Qualitäten der Rohstoffe (Matrices):**

- Prozesssicherheit (Verarbeitung: Fließeigenschaft, Schmelztemperatur usw. → Zykluszeit)
- Gleichbleibende Materialeigenschaften / Produkteigenschaften

### **Materialien:**

- Biobasierte Kunststoffe (PLA, PLLA, PHA, Bio-PA usw.)

### **Ermittlung verschiedener Materialkennwerte einzelner Chargen:**

- Thermische Analyse: DSC → Schmelzpunkt, Glasübergangstemperatur, Kristallisationsgrad, HDT-B
- Rheologische Untersuchungen: MFR
- Mechanische Eigenschaft: Zugfestigkeit, Zug-E-Modul, Schlagzähigkeit

### **Ergebnisse:**

- Gleichbleibende Qualitäten der Rohstoffe/ Matrices (besonders bei großen Firmen mit hohen Produktionskapazitäten)

## 2. Steuerung der Eigenschaften



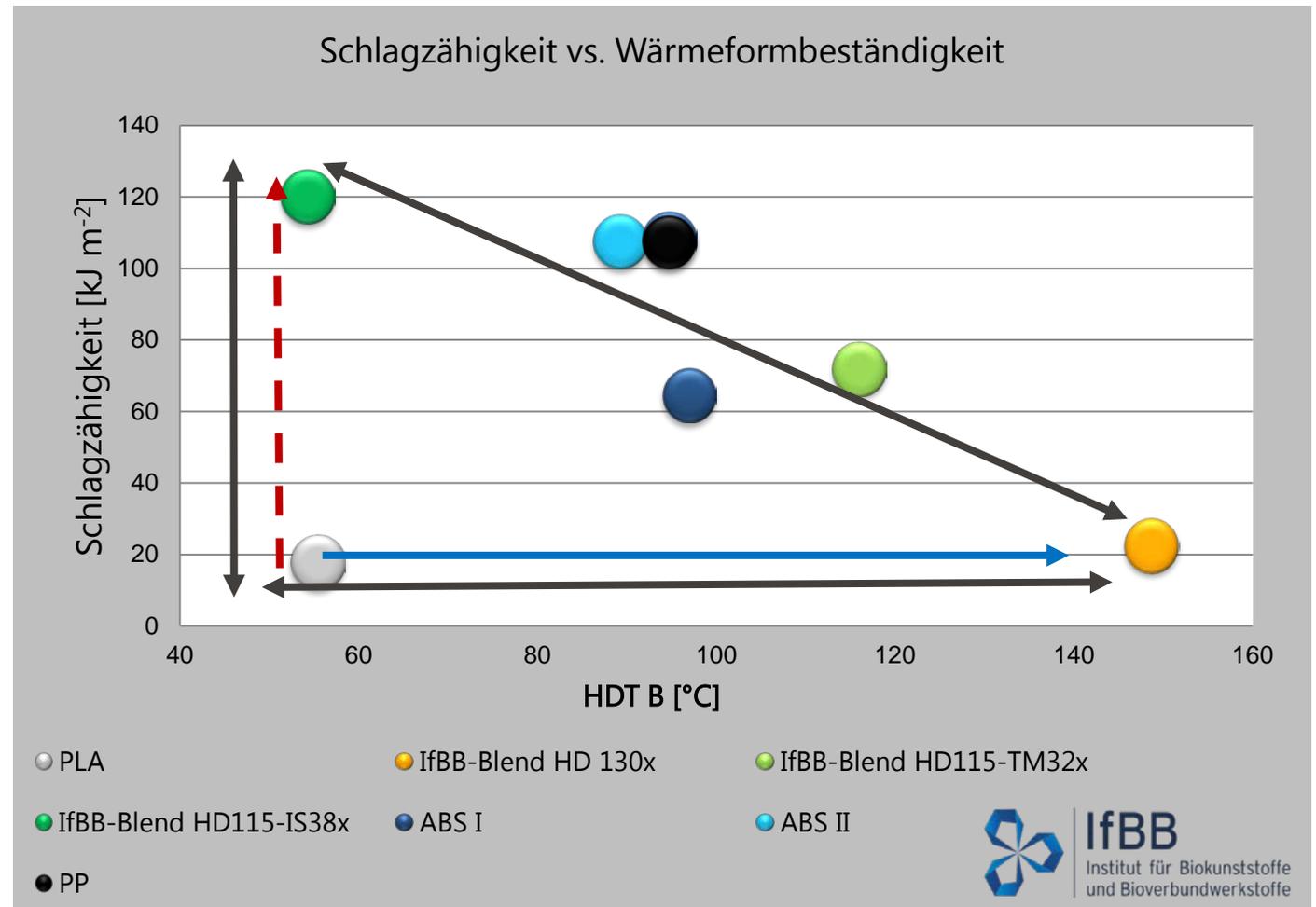
**IfBB**

Institut für Biokunststoffe  
und Bioverbundwerkstoffe

Durch die Bildung von Hoch- $T_m$ -Stereocomplex-Strukturen, kann eine hohe Wärmeformbeständigkeit erreicht werden.

Weitere Modifikationen erforderlich, um schlagzähes Material erhalten.

Werkstoffe können maßgeschneidert werden, um ABS- und Massenkunststoffähnliche Materialeigenschaften zu erzielen.

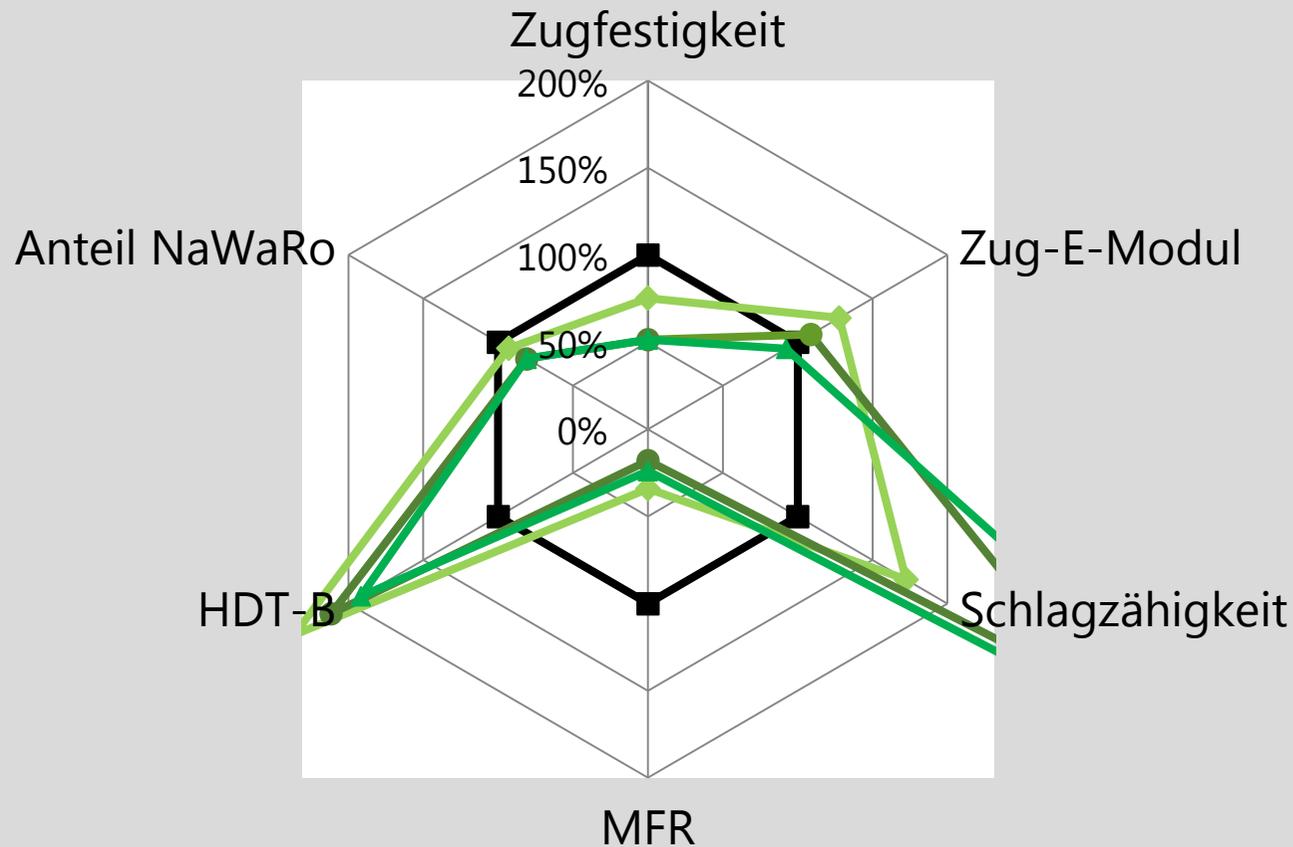


## 2. Entwicklung der IfBB-Blends -Office-Bereich-



**IfBB**

Institut für Biokunststoffe  
und Bioverbundwerkstoffe



■ PLLA

● IfBB-Blend HD115-IS38x

◆ IfBB-Blend HD130x

▲ IfBB-Blend HD115-TM32x



## 2. Spritzgießsimulation



**IfBB**

Institut für Biokunststoffe  
und Bioverbundwerkstoffe

Als Folge der Simulationsergebnisse:

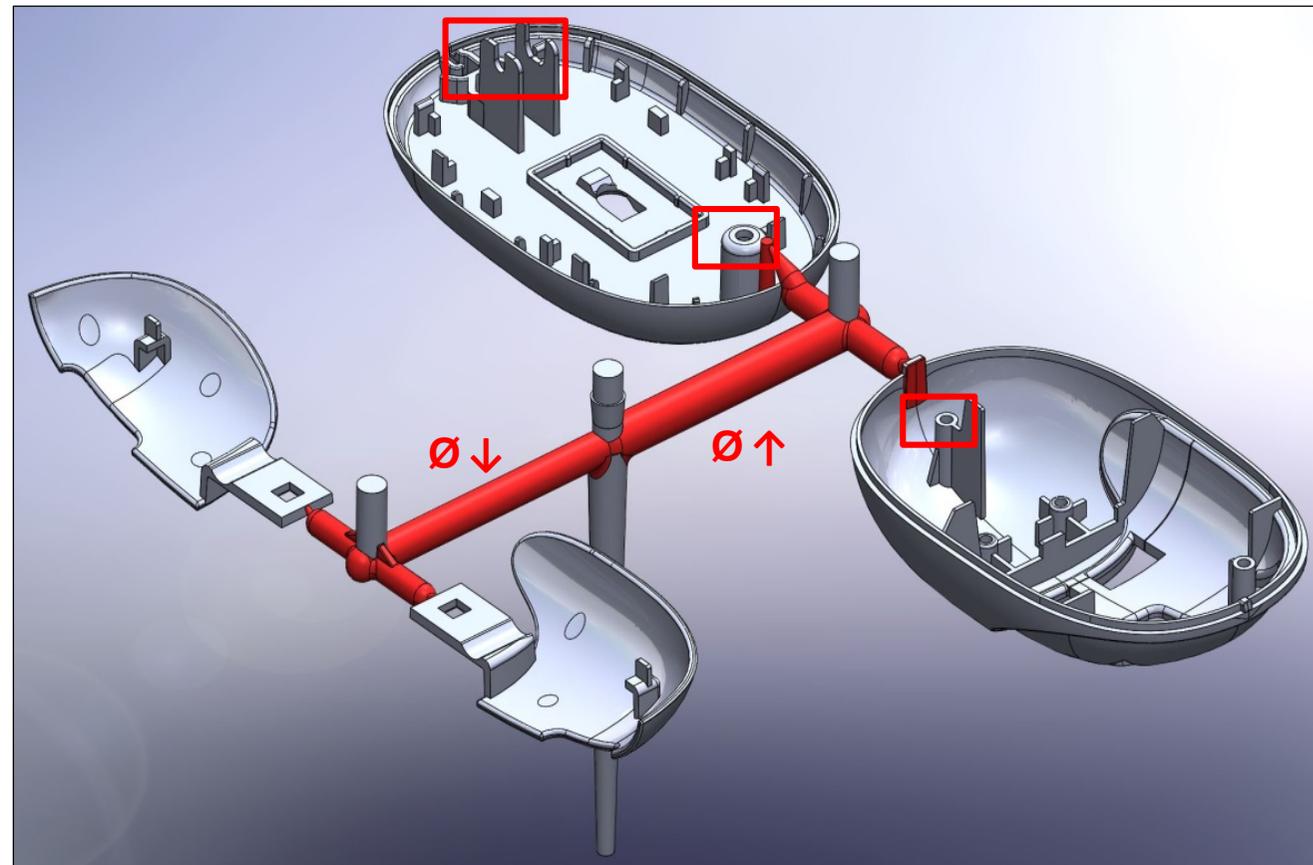
Anguss-System  
austariert

→ Durchmesser  
optimiert (bezogen auf  
Kavitätsvolumen und  
Fließfähigkeit)

Anschnitte optimiert  
(alle 1 mm)

Verstärkung an  
Schraubdomen

Scrollradachse  
angepasst (laut De-  
formationsergebnis)



Quelle: TPK Kunststofftechnik

# 2. Materialentwicklung: Zusammenfassung



**IfBB**

Institut für Biokunststoffe  
und Bioverbundwerkstoffe

Biobasierte Kunststoffe sind eine gute Alternative → Optimierungspotenzial zur Anpassung vorhandener Produkte (oder neuer) in vielen Verfahrensstufen möglich:

## 1. Gezielte Materialmodifizierung

Gezielter Einsatz spezifischer Additive ermöglicht weitere Optimierung im Spritzprozess (besonders Zykluszeit) sowie Einstellung spezieller Bauteileigenschaften

## 2. Spritzgießsimulation

Prozessoptimierung inkl. Zykluszeit und Füllverhalten

Aufzeigen von Schwachstellen im Werkzeug (ungleiches Füllverhalten identifiziert)

Kostenreduktion und Entwicklungszeitverkürzung (auch bei bestehenden Werkzeugen)

## 3. Werkzeuganpassung (Folge der Simulationsergebnisse)

Material- und Zeitersparnis → Kostenreduktion bei Werkzeugbearbeitung

## 4. Aber auch Fließfähigkeit oder Kristallisationsverhalten kann gezielt durch Additive modifiziert werden.



Quelle: IfBB

Alle Bauteilanforderungen werden vom biobasierten Kunststoff erfüllt!

**!! Erfolgreiche Substitution: Von petrobasiertem zu biobasiertem Kunststoff !!**



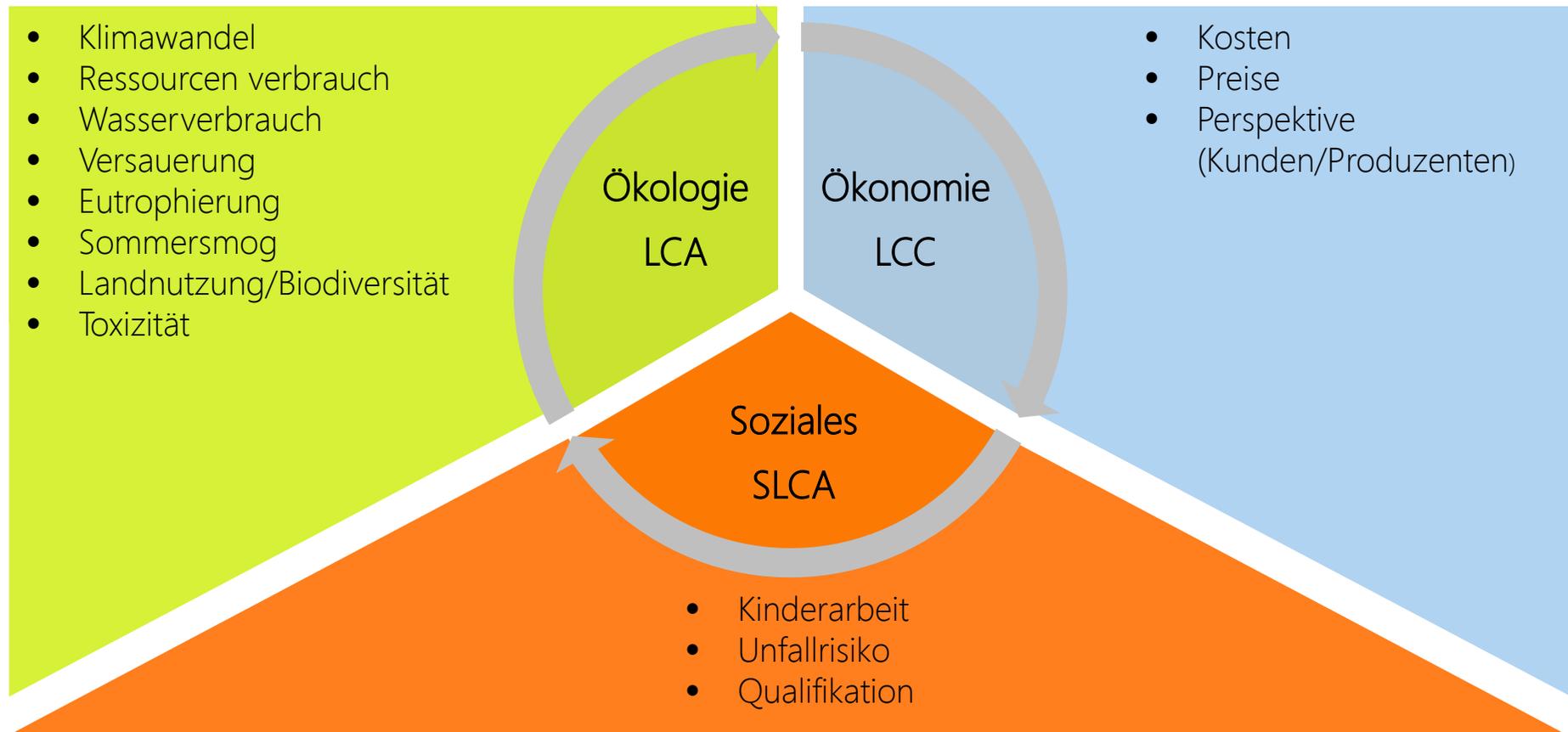
1. FORSCHERNACHWUCHSGRUPPE
2. MATERIALENTWICKLUNG
3. NACHHALTIGKEITSBEWERTUNG
4. PRODUKTKOMMUNIKATION
5. ZUSAMMENFASSUNG
6. VERANSTALTUNGSHINWEISE UND LINKS

# 3. Nachhaltigkeit



**IfBB**

Institut für Biokunststoffe  
und Bioverbundwerkstoffe



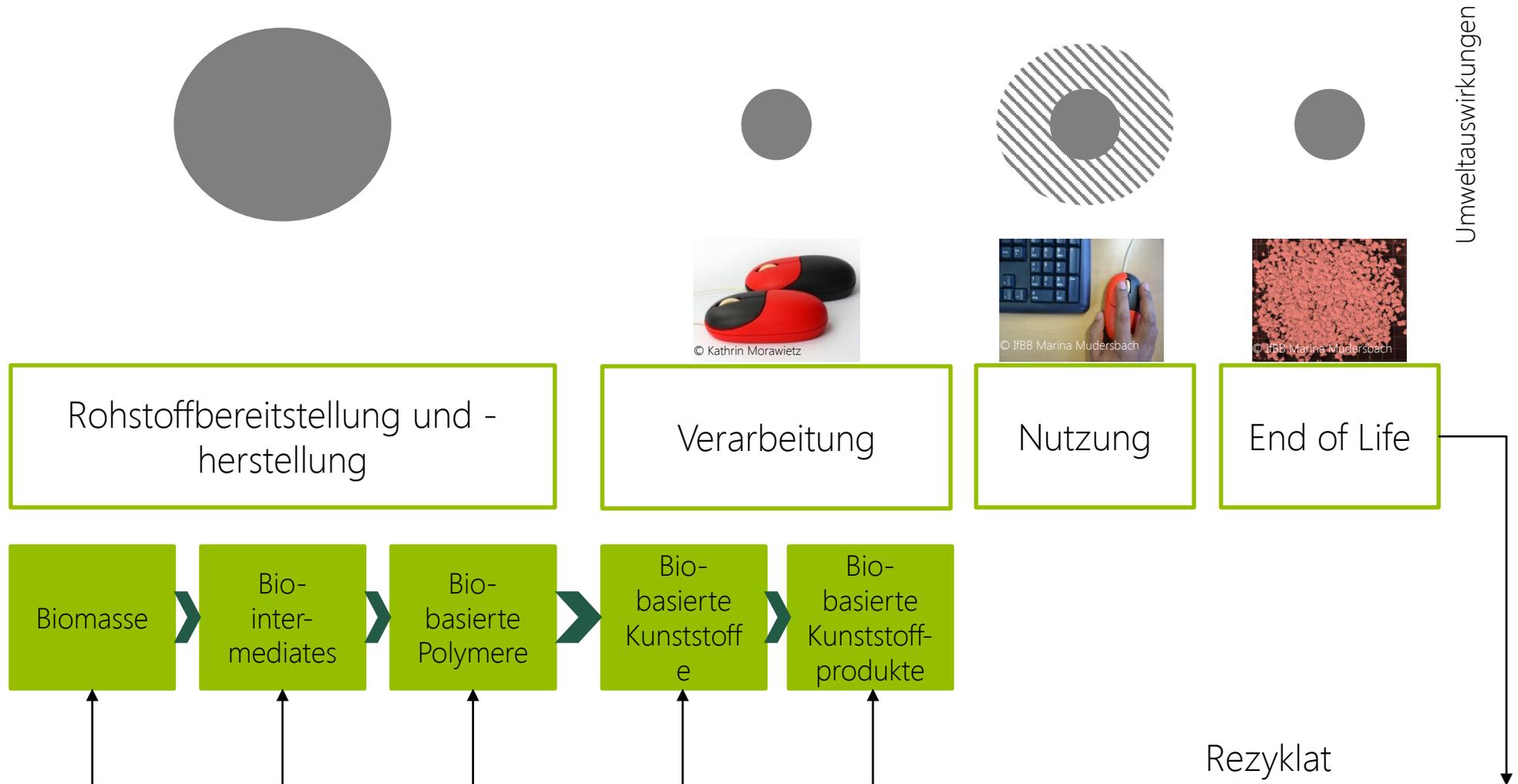
# 3. Ökobilanz von biobasierten Kunststoffen



**IfBB**

Institut für Biokunststoffe  
und Bioverbundwerkstoffe

## Wertschöpfungskette – Biobasierte Kunststoffe



# 3. Nachhaltigkeitsbewertung: Zusammenfassung



**IfBB**

Institut für Biokunststoffe  
und Bioverbundwerkstoffe

- Hiermit wurde ein Schritt hin zur Beantwortung der Frage „Sind biobasierte Kunststoffe umweltfreundlicher als konventionelle Kunststoffe?“ gemacht.
- Die Ökobilanz ist eine standardisierte Methode, um die potenziellen Umweltauswirkungen des Produktsystems zu ermitteln.
- Die Ökobilanz kann für die interne und externe Kommunikation der ökologischen Leistung des Produktsystems verwendet werden.
- Die Herausforderung liegt jedoch in der Auswertung und Kommunikation der Ergebnisse aus der Wirkungsabschätzung in einer Ökobilanz-Studie.
- Sind biobasierte Kunststoffe ökologischer? **Keine Ja/Nein-Antwort** möglich. Produktbetrachtung notwendig und methodische Lücken noch vorhanden.
- Die weitere Entwicklung der Ökobilanzmethodik sowie die Schließung von Datenlücken zusammen mit der Industrie sind ein weiterer Schritt für zukünftige Forschungsarbeiten.



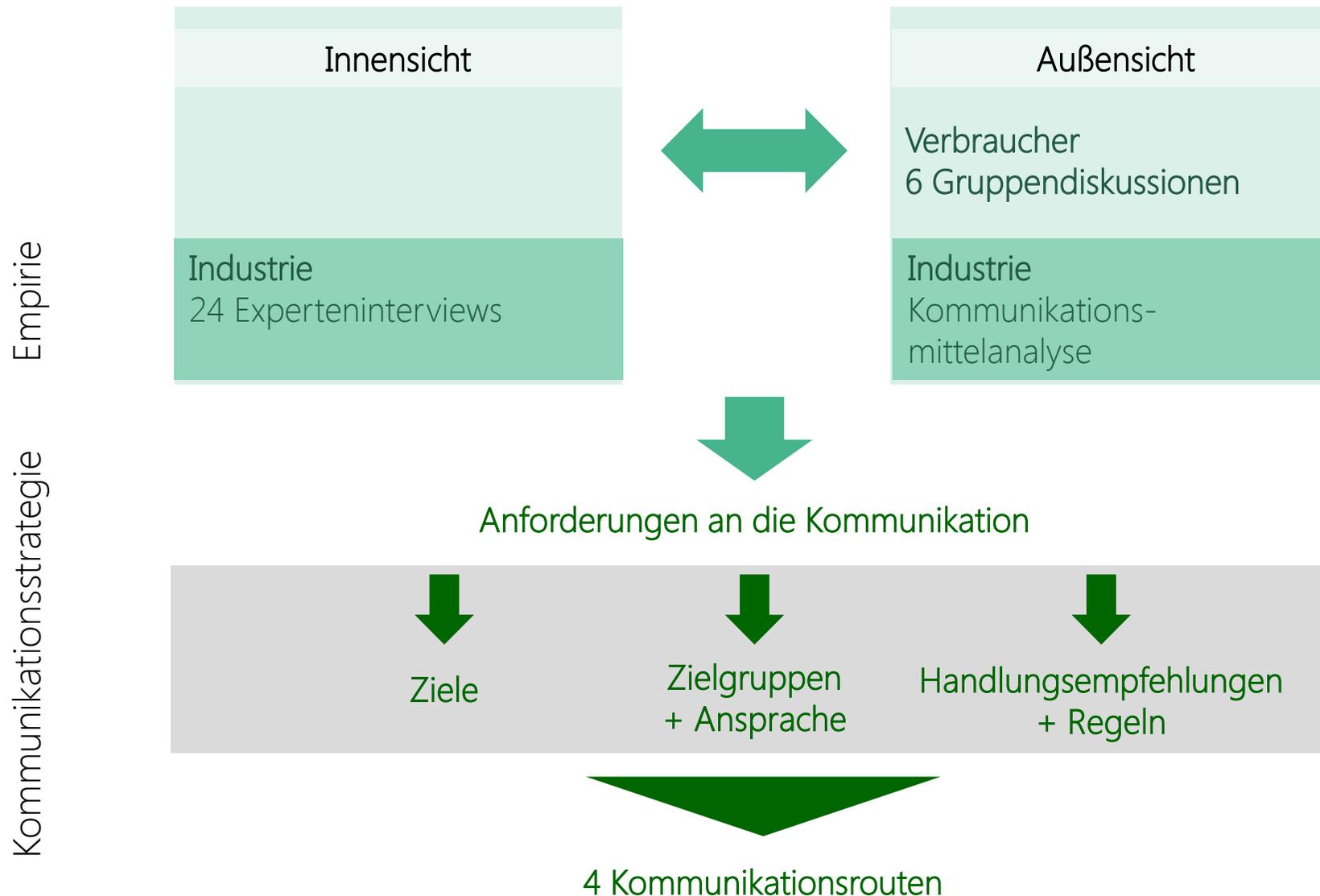
1. FORSCHERNACHWUCHSGRUPPE
2. MATERIALENTWICKLUNG
3. NACHHALTIGKEITSBEWERTUNG
4. **PRODUKTKOMMUNIKATION**
5. ZUSAMMENFASSUNG
6. VERANSTALTUNGSHINWEISE UND LINKS

# 4. Kommunikation: Forschungsdesign



**IfBB**

Institut für Biokunststoffe  
und Bioverbundwerkstoffe



# 4. Kommunikation: Beachten Sie grundlegende Handlungsregeln!



**IfBB**

Institut für Biokunststoffe  
und Bioverbundwerkstoffe

## Beziehen Sie Ihr Personal und ihre Geschäftspartner mit ein!

Mitarbeiter und Geschäftskunden müssen ggf. ihre Arbeitsinhalte und -abläufe neu ausrichten.



## Produktqualität erklären!

Die Priorität in der Kommunikationsarbeit sollte den Qualitätsmerkmalen der Produkte gewidmet sein. So kann der Verbrauchersorge entgegen gewirkt werden, das Produkt habe an Qualität eingebüßt.



## Botschaft fokussieren!

Einen Vorteil des Produktes deutlich herausstellen! Schafft übersichtliche und klare Botschaft und gibt dem Kunden Sicherheit.



## Kommunizieren Sie ehrlich, offen und transparent!

Nutzen Sie die praxisnah erarbeiteten Kommunikationsrouten als Ausgangspunkt für eine eigene Kommunikationskampagne.

## Mehrwert anbieten!

Neben den Vorteilen des Produktes dem Kunden noch einen weiteren Zusatzwert bieten. Dies könnten z. B. Serviceleistungen oder Garantieverprechen sein.



# 4. Kommunikationsrouten



**IfBB**

Institut für Biokunststoffe  
und Bioverbundwerkstoffe

R1:  
Erdölreduziert

R2:  
Emissionseinsparend

R3:  
Biologisch abbaubar

R4:  
Recyclat-Basis

# 4. Welche Route ist für Ihr Produkt sinnvoll?



**IfBB**

Institut für Biokunststoffe  
und Bioverbundwerkstoffe



# 4. Kommunikationsrouten



**IfBB**

Institut für Biokunststoffe  
und Bioverbundwerkstoffe

R1:  
Erdölreduziert

R2:  
Emissionseinsparend

R3:  
Biologisch abbaubar

R4:  
Recyclat-Basis

# Kommunikationsroute 1: Erdölreduziert



**IfBB**

Institut für Biokunststoffe  
und Bioverbundwerkstoffe

Kanal	R1: Erdölreduziert
1. Produkt (Aufkleber)	Icon: XY Prozent Erdöl
2. Verpackung (Stichworte)	Wichtigste drei Qualitätsmerkmale (z.B.: langlebig, stabil, wasserfest)  BK-Merkmale: > Erdölreduziert (nach C14 Methode, EN 16640) > Nennung NaWaRo > persönl. Vorteil (z.B. weniger Gewicht)
Zertifikate/Symb.	NEN, Vincotte, DIN Certco
3. POS (Grafiken)	<u>Hauptvorteil:</u> <b>Erdöl vermeidend</b> XY Prozent Erdöl <u>Warum:</u> Basierend auf NaWaRo <u>Entsorgung:</u> Grafik (gemäß regionaler Abfallverordnung)
4. Website/ Film	Prozess der Zertifizierungen oder Ökobilanzierung näher erklären, Erklärfilm zur Gewinnung und Verarbeitung des Materials, Kritikpunkte („Landflächennutzung“, Umweltauswirkungen etc.) thematisch behandeln, Verlinkung zu FAQs, Tutorials, Webinare
5. Social Media/PR	Newsletter, Blogs, Twitter- oder Facebook-Kanäle
6. Promotion	Produktpromotion (z.B. in Unis oder Schulen oder öffentlichen Veranstaltungen), Produktteststation auf Messen, „Tag der offenen Tür“

=> Mehrstufige  
Kommunikation:  
von eng bis weit und  
von flach bis tief



1. FORSCHERNACHWUCHSGRUPPE
2. MATERIALENTWICKLUNG
3. NACHHALTIGKEITSBEWERTUNG
4. PRODUKTKOMMUNIKATION
5. ZUSAMMENFASSUNG
6. VERANSTALTUNGSHINWEISE UND LINKS

# 5. Zusammenfassung

1. Qualität ist gewährleistet.
  - Gleichbleibende Qualitäten der Rohstoffe/ Matrices (besonders bei großen Firmen mit hohen Produktionskapazitäten)
2. Sowohl Substitution (biobasiert vs. petrobasiert) als auch Materialneuentwicklung ist möglich.
  - Biobasierte Kunststoffe sind eine gute Alternative: Optimierungspotenzial zur Anpassung vorhandener Produkte (oder neuer) in vielen Verfahrensstufen möglich
3. Empfehlung: Ökobilanz immer in Zusammenarbeit mit Kommunikationsabteilung
  - Bei externer Kommunikation: kritische Prüfung erforderlich! (Peer Review)
4. Produktkommunikation: Ehrlich, offen und transparent.
  - Beachten Sie grundlegende Handlungsempfehlungen und transportieren Sie fokussierte Botschaften! (Beispiele siehe Kommunikationsrouten)

--- Alle detaillierten Ergebnisse finden Sie ab 2018 im abschließenden Projektbericht! ---

Dankeschön an alle Partner für fünf erfolgreiche Jahre „FNG“!



**IfBB**

Institut für Biokunststoffe  
und Bioverbundwerkstoffe

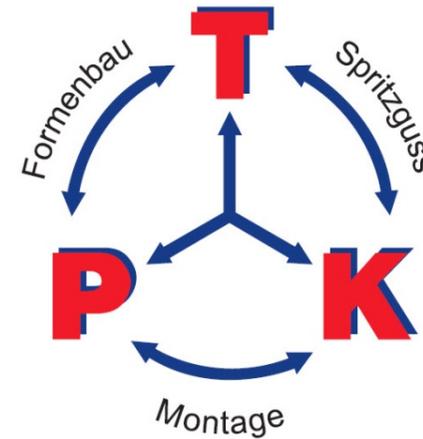
**simcon**

SUPPLYING SOLUTIONS

**NETZSCH**



Konstruktionsbüro  
**Hein** GmbH



**Schneider**  **Schreib's auf**

**NAGER IT**

für Faire Computermäuse



**SWAK**  
ZAHNPFLEGE

**RheinChemie**  
Additives



 **FULL CIRCLE DESIGN**  
continuous loop products

Bildrechte der Logos liegen bei den jeweiligen Firmen.



1. FORSCHERNACHWUCHSGRUPPE
2. MATERIALENTWICKLUNG
3. NACHHALTIGKEITSBEWERTUNG
4. PRODUKTKOMMUNIKATION
5. ZUSAMMENFASSUNG
6. VERANSTALTUNGSHINWEISE UND LINKS

# 6. Veranstaltungshinweise



**IfBB**

Institut für Biokunststoffe  
und Bioverbundwerkstoffe

Anfang Februar 2018

**Nächstes Webinar:**

„Bioplastics LCA-Tool“ –

Vereinfachte Ökobilanzierung von Biokunststoffen  
mittels Baukastensystem

in Zusammenarbeit mit Fa. Thinkstep AG

16. Februar 2018

22. Technologietag Konstruktionsbüro Hein GmbH  
für Produktentwicklung, Formenbau und Produktion

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



## 6. Weiterführende Links



**IfBB**

Institut für Biokunststoffe  
und Bioverbundwerkstoffe

- 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](#)
- Forschernachwuchsgruppe → [Link](#)
  - Projektbeschreibung, Materialdatenblätter, Vorträge „Biobasierte Kunststoffe kompakt“
- Science Slam-Deutschlandtour mit Simon McGowan → [Link](#)
- Bisherige Webinar-Aufzeichnungen (kostenfrei abrufbar) → [Link](#)
- Newsletter des IfBB bestellen → [Link](#)