



Plasma4Bio2K

Einsatz innovativer Plasmatechnologie für biobasierte und nachhaltige Kunststoffe

Chayenne Witte, M. Sc.

30.10.2025

Projektverantwortliche: Dipl.-Ing. (FH) Marco Neudecker, Chayenne Witte, M. Sc.

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

unter der Leitung von

Prof. Dr.-Ing. Andrea Siebert-Raths

Moderation: Dr. Lisa Mundzeck



Ablauf

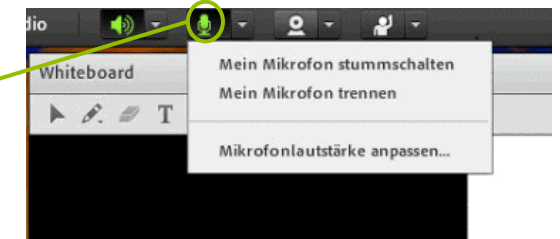
- Dauer ca. 20 Minuten
- Webinar wird aufgezeichnet
- Fragen während des Vortrags: bitte das Modul „Chat“ nutzen
- Fragen werden gern am Ende des Vortrags beantwortet



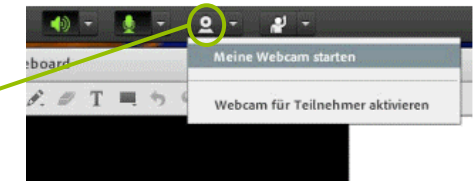
IfBB

Institut für Biokunststoffe
und Bioverbundwerkstoffe

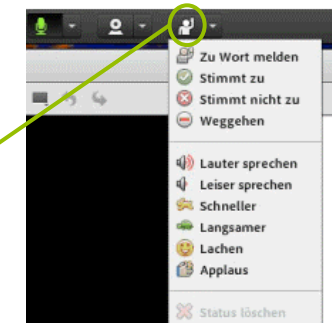
1. Zum Sprechen
Mikrofon
aktivieren.
(ggf. seitens Moderation
abgeschaltet.)



2. Für Video
Webcam
aktivieren.
(ggf. seitens Moderation
abgeschaltet.)



3. Wort- und
Rückmeldungen
für Referenten
mittels
Feedbackwerk-
zeugen



Eckdaten zum Projekt Plasma4Bio2K



IfBB

Institut für Biokunststoffe
und Bioverbundwerkstoffe

Projekttitel	Innovative Plasmatechnologie für haftungs- und eigenschaftsoptimierten Zweikomponentenspritzguss biobasierter und nachhaltiger Kunststoffe
Laufzeit	01.05.2025-30.04.2027
Projekträger	Projekträger Jülich (PTJ)
Projektleitung	Prof. Dr.-Ing. Andrea Siebert-Raths
Projektfianzierung	Bundesministerium für Bildung und Forschung
Projektbearbeitung	Dipl.-Ing. (FH) Marco Neudecker, Chayenne Witte, M. Sc.



- Entwicklung spezifischer Plasmaquellenkonzepte
- Studien zu Wirkmechanismen der Plasmabehandlung auf Oberflächen
- Ausstattung im Bereich Plasma- und Oberflächendiagnostik

Plasma4Bio2K

- Unternehmen mit Spezialisierung auf Entwicklung fortschrittlicher Plasma- und Plasmabeschichtungs-technologien
- Umsetzung in Produktionsmaßstab
- Assoziierter Partner



- Teil der Hochschule Hannover
- Entwicklung, Verarbeitung und Nutzung von biobasierten Kunststoffen und Bioverbundwerkstoffen
- Betrachtung von Kreislaufwirtschaft und Nachhaltigkeit

- Vertriebsunternehmen für verschiedene Mundhygieneartikel
- Fokus auf Marktanalyse, um Kundenstamm zu erhalten und auszubauen

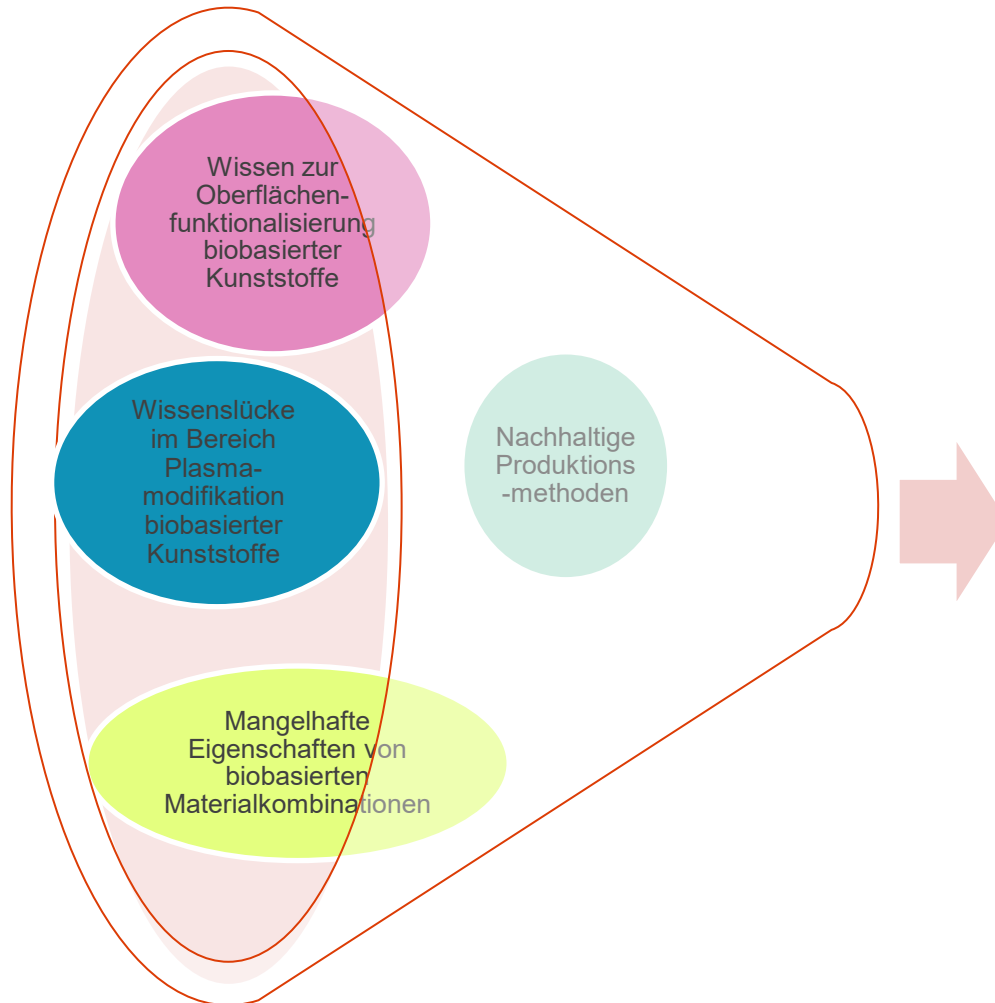
zahnheld

Motivation:



IfBB

Institut für Biokunststoffe
und Bioverbundwerkstoffe



Quelle: Viviendo

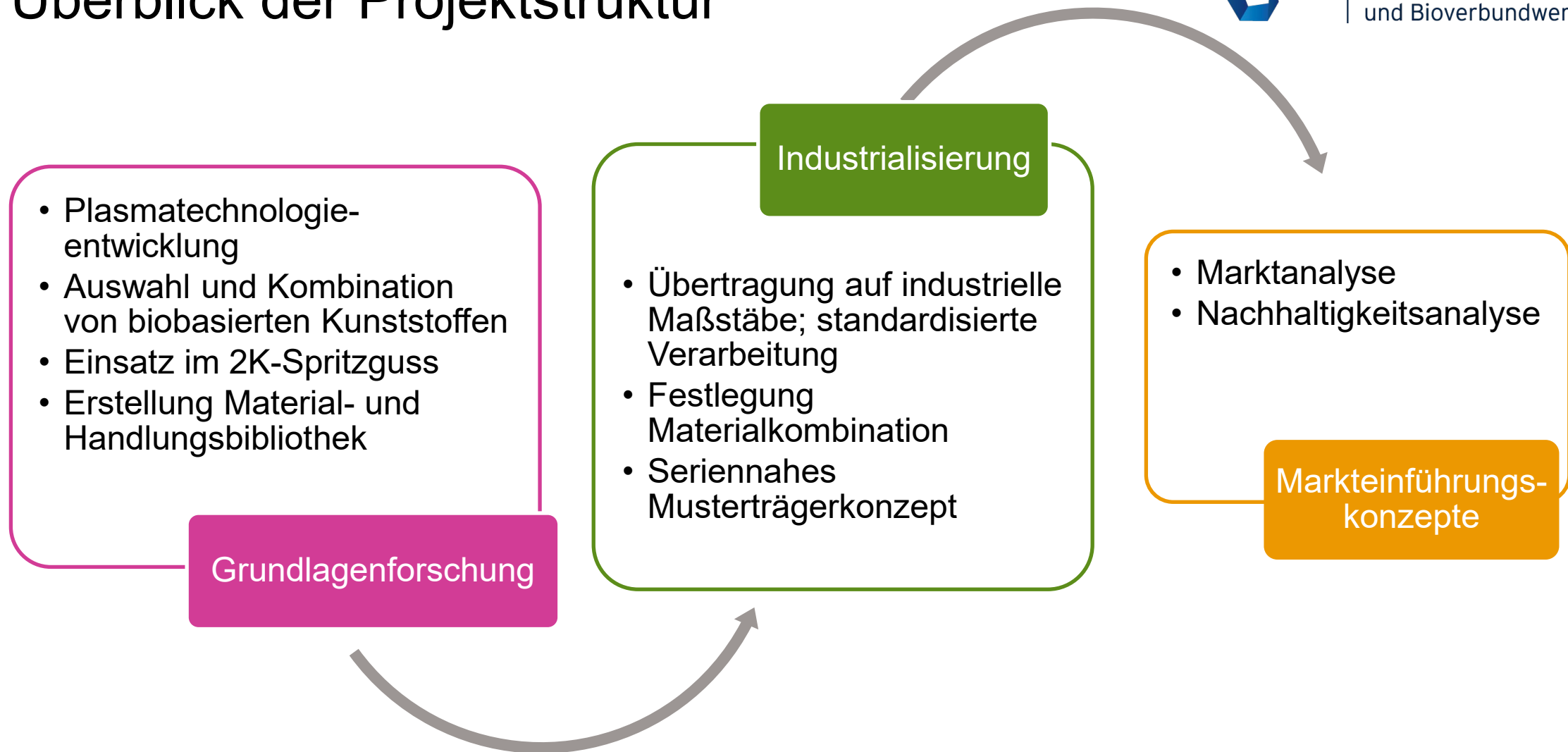
Ziel: Prototyp eines biobasierten
Zahnbürstenkopfes

Überblick der Projektstruktur



IfBB

Institut für Biokunststoffe
und Bioverbundwerkstoffe

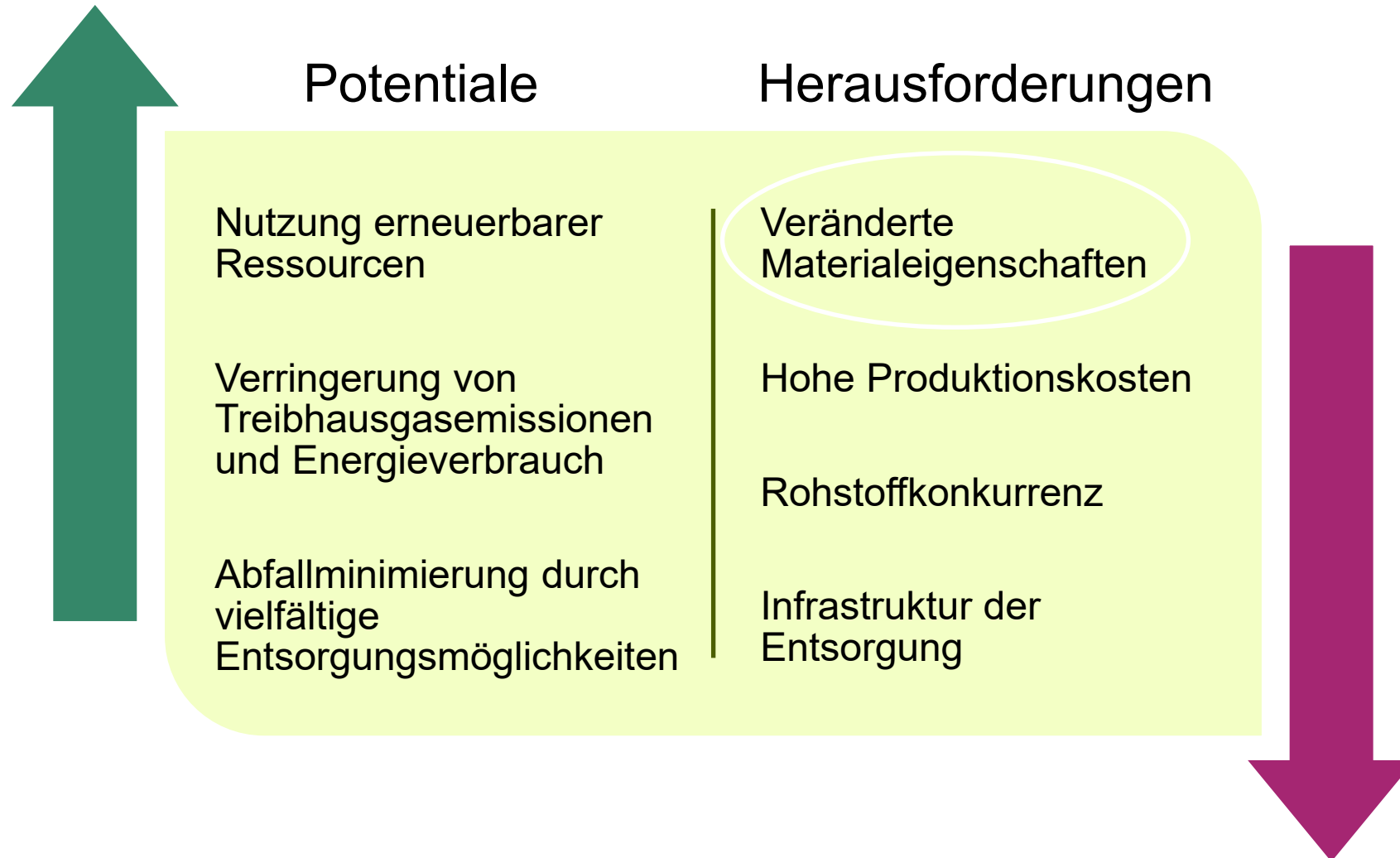


Potential und Herausforderung bei Arbeit mit biobasierten Kunststoffen



IfBB

Institut für Biokunststoffe
und Bioverbundwerkstoffe



Woher kommen veränderte Materialeigenschaften?

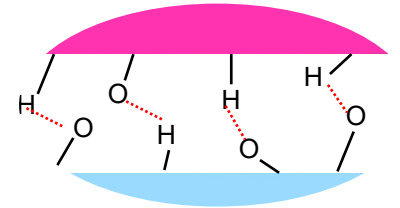
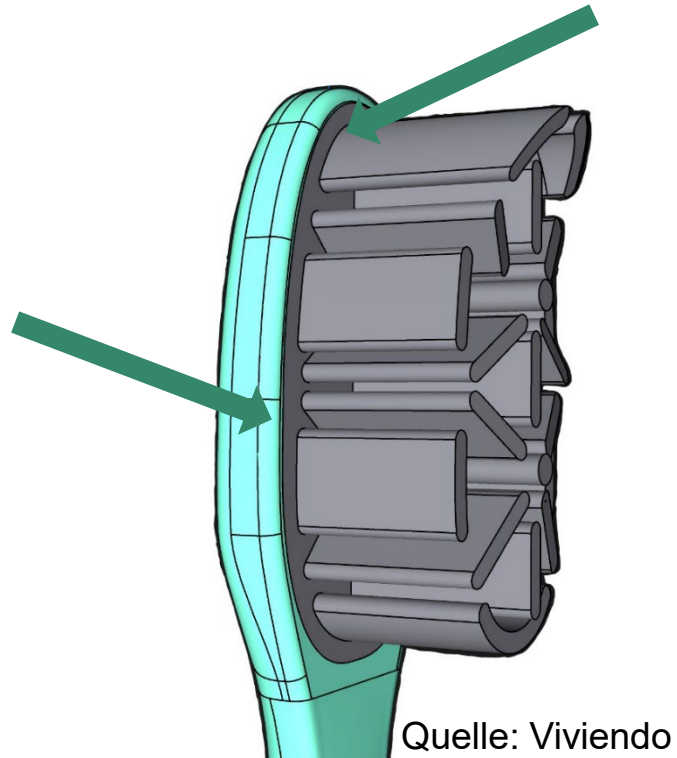
Selbst wenn die chemische Struktur von biobasierten Kunststoffen und erdölbasierten Kunststoffen gleich ist, haben:

- Herstellungsverfahren
- Reinheit
- Additive
- Verarbeitung

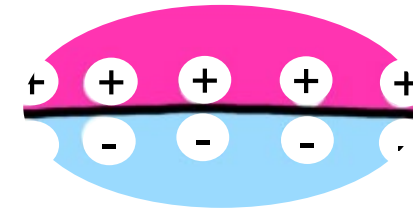
einen Einfluss auf die Eigenschaften

Dies wirkt sich ebenfalls auf die Materialkombination aus !

Materialkombinationen in einer Zahnbürste



Wasserstoffbrückenbindungen



Elektrostatische Wechselwirkungen



Mikromechanische Verklammerung

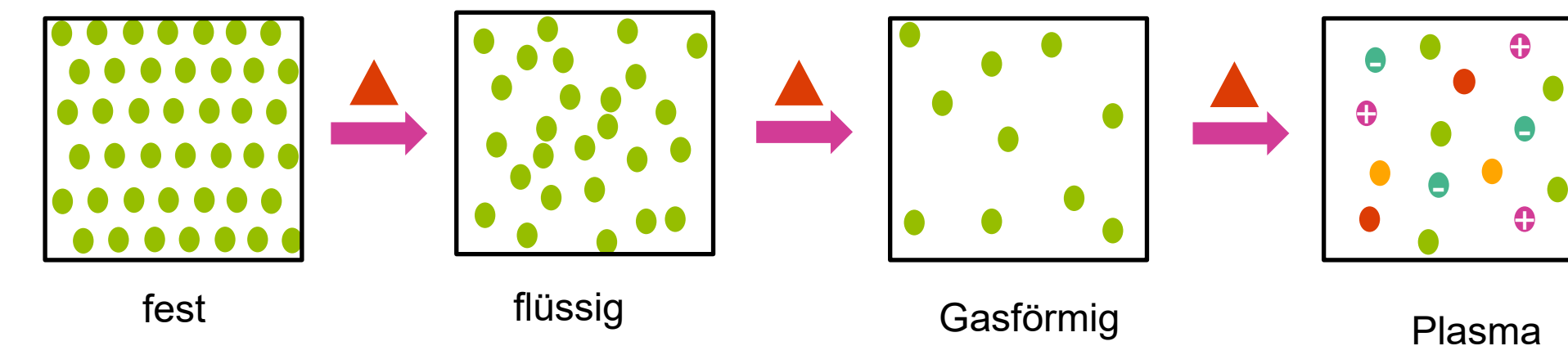
Warum werden überhaupt Materialkombinationen benötigt?

Zahnbürstenkopfelemente haben verschiedene Funktionen:

- Halterung: Steifes Material zur effizienten Kraftübertragung und Stabilität bei hoher Frequenz
- Borsten: biegsames Material, um sich an Zähne und Zahnzwischenräume anzupassen, Schutz Zahnschmelzabtragung
- Trägerplatte: Verankerung der Borsten
- Soft Touch-Elemente: Schutz des Mundinnenraums vor Verletzungen

 **Ein Material kann nicht all diese Anforderungen gleichzeitig erfüllen!**

Plasma - Der vierte Aggregatzustand



Legende:

Molekül ●

Ionen ● ●

Freie Elektronen ●

Angeregte Moleküle ●

Anwendung von Plasmabehandlungen

1. Prozessvorbereitung

- Reinigung durch partielle Erhitzung, Trocknung, Ionisation

2. Aktivierung

- Adhäsion verbessern, Benetzbarkeit erhöhen

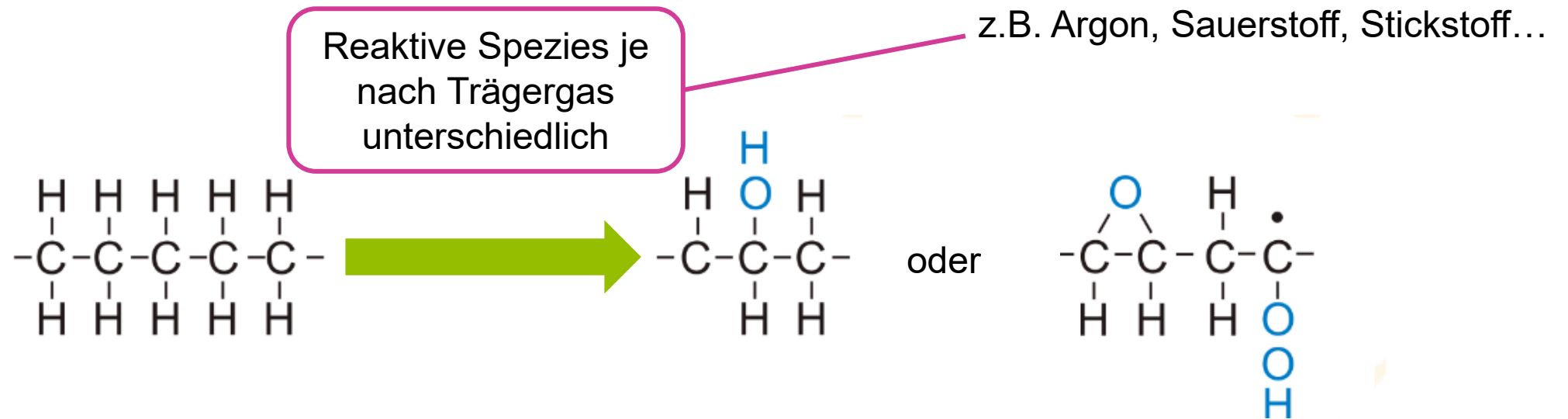
3. Beschichtung

- Plasmapolymerisation (Hydrophobe-, Hydrophile-, Antibakterielle-,... Barrierschichten)

4. Entgraten

- Entfernen von Graten, Ziehfäden und scharfer Kanten nach Spritzguss

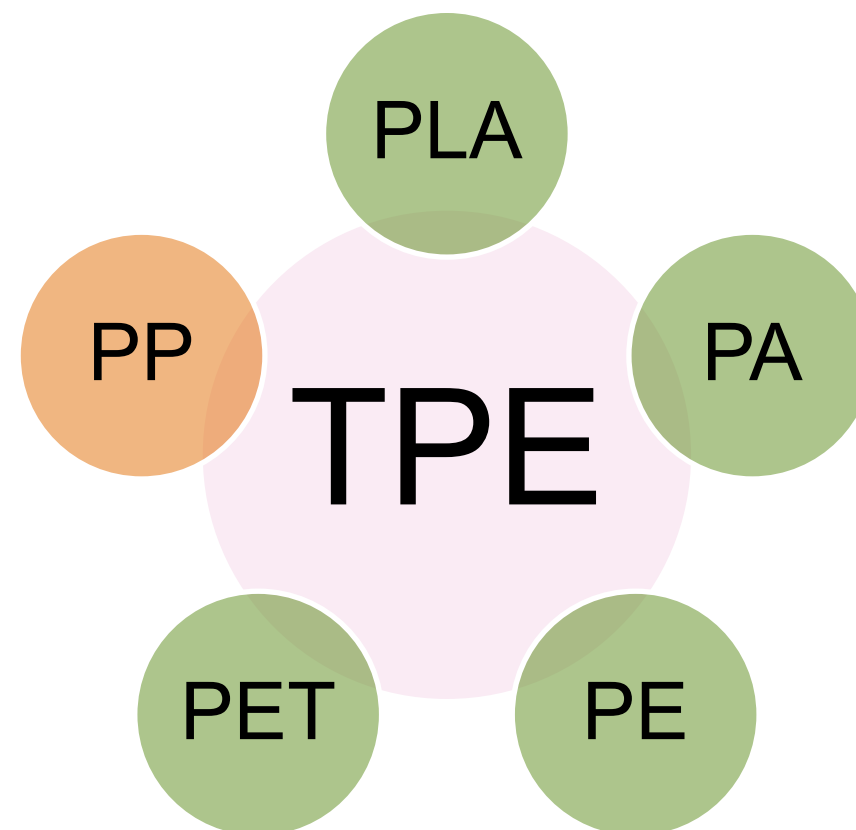
Aktivierung von Polymeroberflächen:



Zunahme der Benetzbarkeit

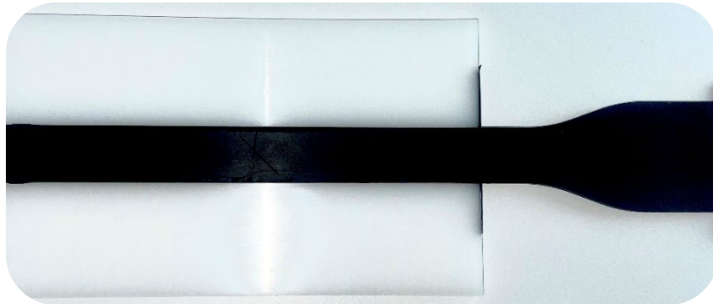
Anforderungsprofil für Biokunststoffe

- Biobasiert
- Nicht leitfähig
- Spritzgusstyp
- Chemikalienresistenz
- Lebensmittelkontaktgeeignet



Nächste Schritte:

- Fertigstellung Plasmaadapter und anschließend Implementierung in den Spritzgussprozess
- Parameterfindung für idealen Prozessablauf
- Herstellung erster Prüfkörper



Quelle: IfBB



Quelle: IfBB

Zusammenfassung

Herausforderung:

- Biobasierte Kunststoffe zeigen andere Oberflächeneigenschaften als erdölbasierte Materialien, Haftungsprobleme bei Materialkombinationen

Lösung:

- Einsatz von Plasmabehandlungen zur gezielten Oberflächenaktivierung und –funktionalisierung

Wirkprinzip:

- Reaktive Spezies verändern die Polymeroberfläche und ändern die Benetzbarkeit

Ausblick:

- Integration des Plasmaadapters in den Spritzgussprozess und Optimierung der Prozessparameter

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Unser nächstes Webinar:

**20. November:
Strahlenvernetzung
Aufwertung von technischen Biopolymeren**

Kontakt:

Chayenne Witte, M.Sc.

Hochschule Hannover

IfBB – Institut für Biokunststoffe und Bioverbundwerkstoffe

Heisterbergallee 10A

30453 Hannover

+49 511-9296-8046

Chayenne-maries.witte@hs-hannover.de

www.ifbb-hannover.de

