

Industrieschutzhelme aus nachwachsenden Rohstoffen



Schuberth
ENGINEERING AG

Schuberth ENGINEERING
AG, Braunschweig



INVENT

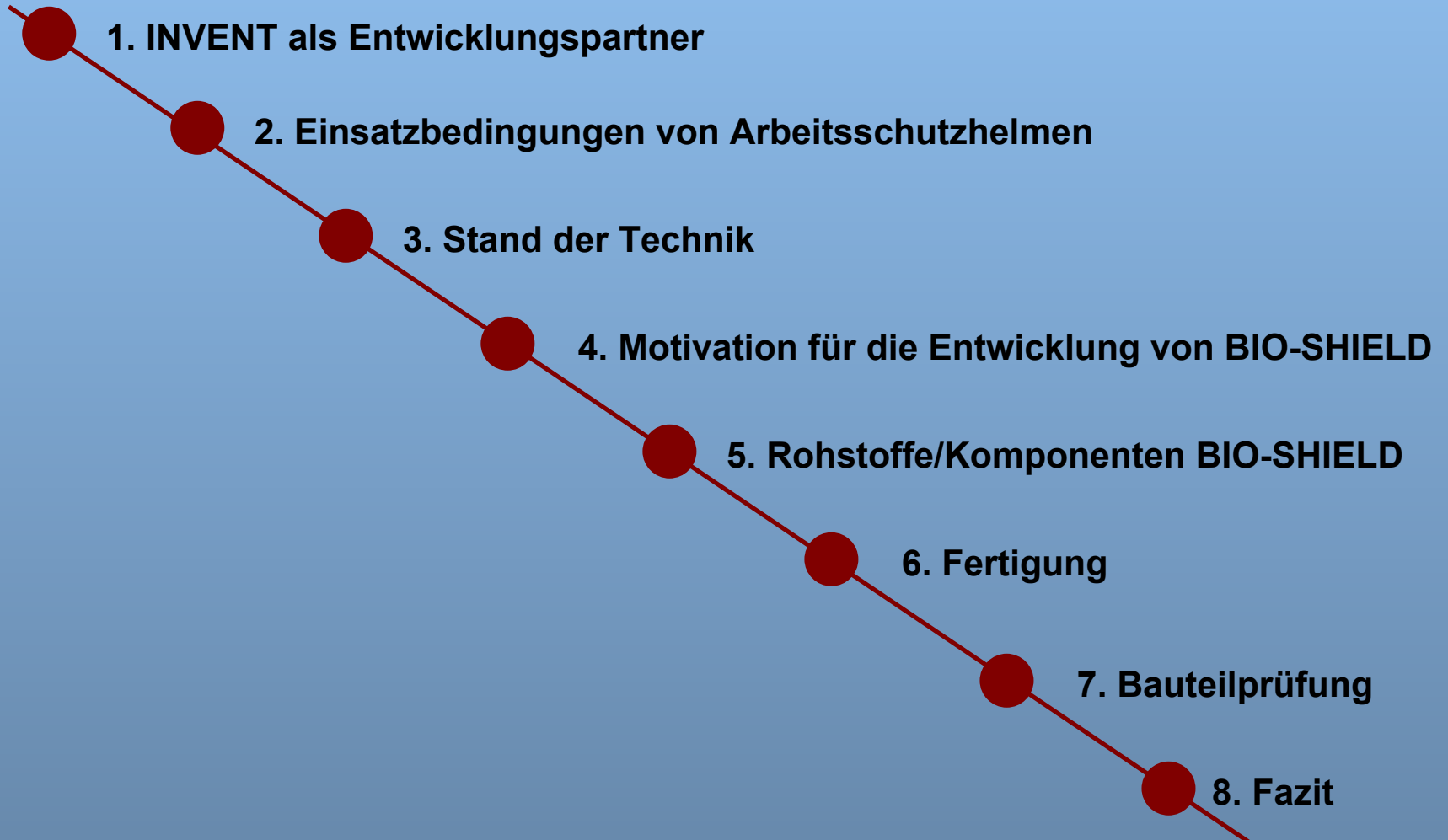
INVENT GmbH,
Braunschweig



DLR

Deutsches Zentrum für Luft-
und Raumfahrt e.V. Inst. f.
Strukturmechanik,
Braunschweig

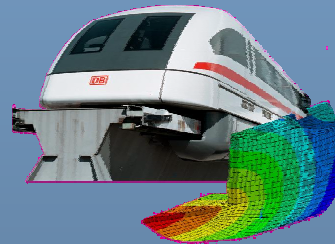
Gliederung



1. INVENT als Entwicklungspartner.....



.....für faserverstärkte Strukturbauteile (Kohlefaser, Glasfaser, Bioverbunde u.a.)



2. Einsatzbedingungen von Arbeitsschutzhelmen

- Sicherheitsfunktion
 - Mechanische Beanspruchung
 - Tragen im Freien
 - Hitze- und Kälteeinwirkung
 - Feuchtigkeit
 - Arbeitsumfeld
 - Bauindustrie
 - Heißbetriebe
 - Chemische Industrie
 - u. a. Industriezweige
- Erfüllung der EN 397**
- Stoßdämpfung
 - Durchdringungsfestigkeit
 - Brennverhalten
 - Kinnriemenbefestigung
 - Beständigkeit gegen Wärme- und Kälteeinwirkung
 - Alterungsbeständigkeit

3. Stand der Technik

- ➔ Industrieschutzhelm der Serie BEN
Fasern: Baumwollgewebe
Matrix: **Phenolharz**
Helmgewicht (komplett): ca. 410-430 g



Foto: Schuberth Helme GmbH

- ➔ Industrieschutzhelm der Serie BOP
Fasern: **Glasfaser**
Matrix: **ungesättigtes Polyesterharz (UP-Harz)**
Helmgewicht (komplett): ca. 420-450 g



Foto: Schuberth Helme GmbH

4. Motivation für die Entwicklung von BIO-SHIELD

Technologie

➔ Schutzigenschaften:

Vergleichbar mit bestehender Produktpalette (Stoßdämpfung und Durchdringungsfestigkeit)

➔ Leichtbau:

Ausnutzung des Leichtbaupotentials der Naturfasern (ca. 5 – 10 % Gewichtsersparnis); Tragekomfort

Produktökologie

➔ Herstellung:

Entlastung der Mitarbeiter (z.B. Geruchsbelästigung)
Standortsicherung

➔ Entsorgung:

Verwertung annähernd CO₂ neutral

➔ Ressourcenschonung:

Durch den Einsatz von nachwachsenden Rohstoffen

5. Rohstoffe / Komponenten BIO-SHIELD

Matrices

Duroplastische, oleochemisch basierte
Matrices (Pflanzenölbasis)

Festharze oder Pulver

Feststoffharze auf Basis
von chemisch
modifiziertem Leinöl oder
Maleinatharzsysteme

Geeignet zur
Prepregherstellung



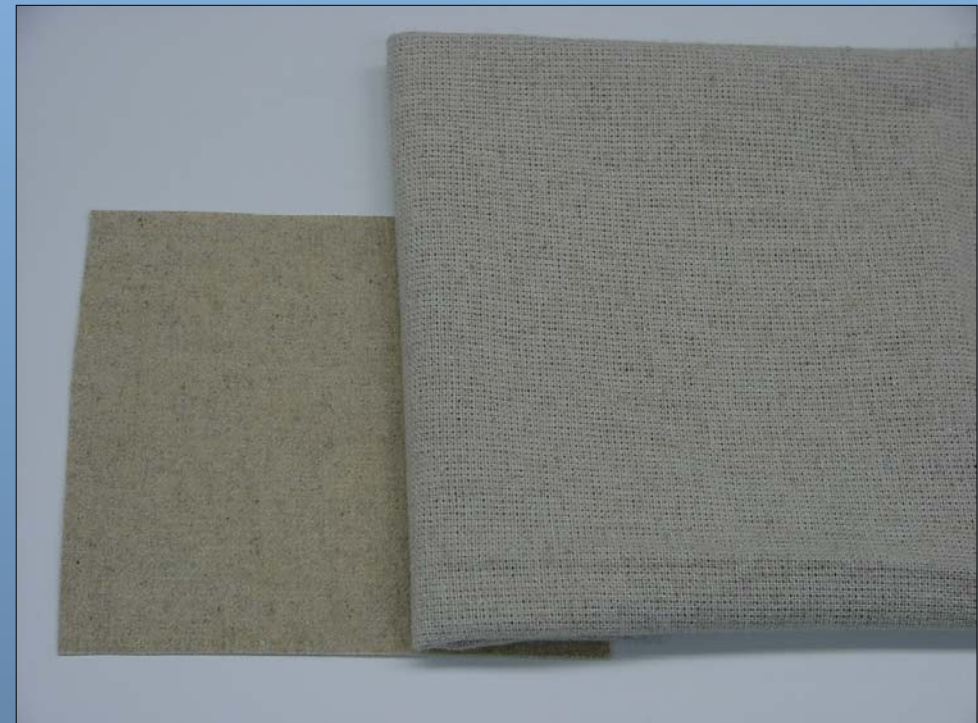
Flüssigharze

Leinölbasiertes
Epoxyacrylat

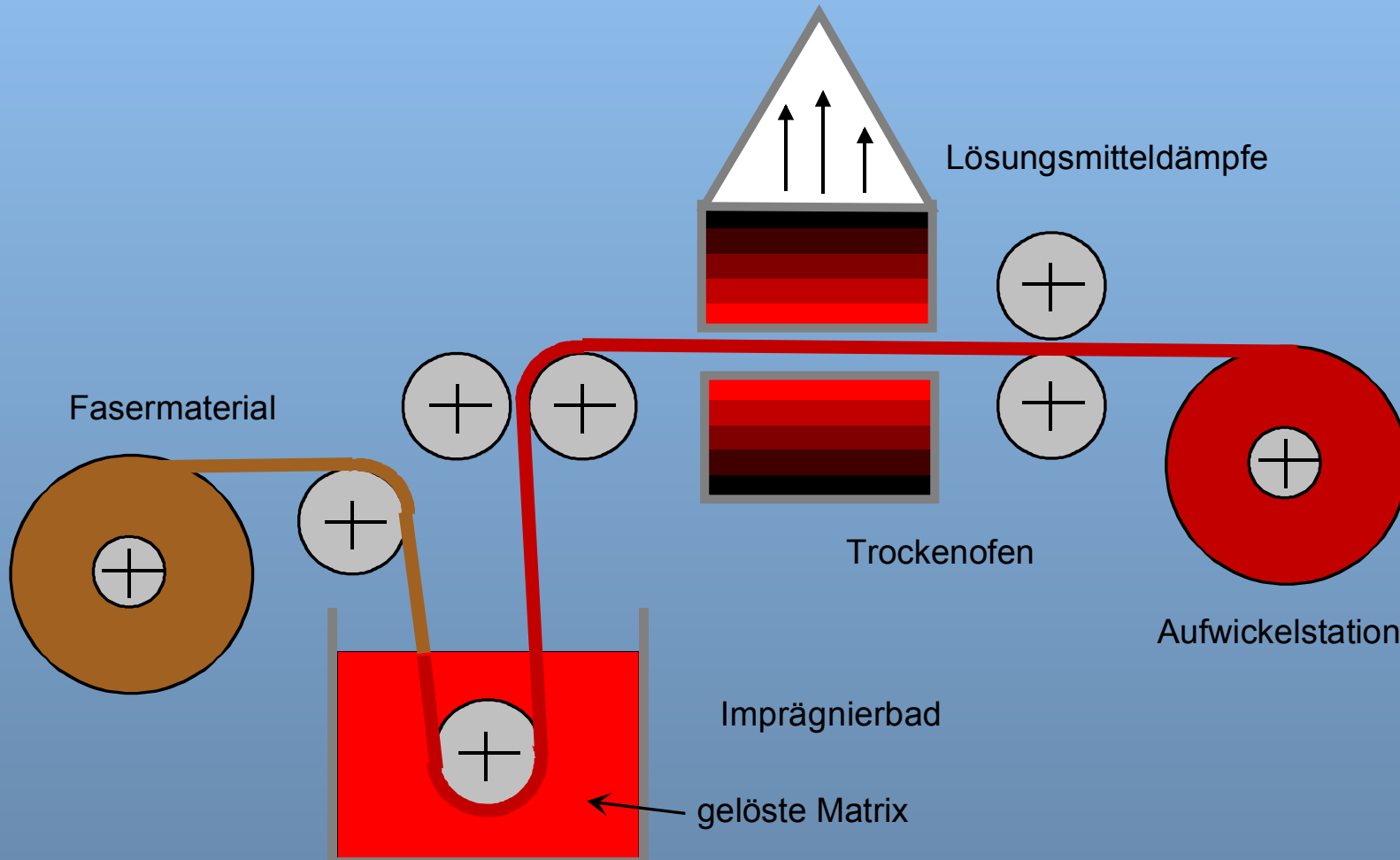
Geeignet für
Nasspressen

Fasern

Mischgewebe aus Flachs und Baumwolle

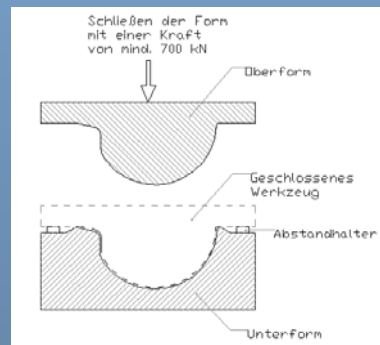


5.1 Prepreg - Herstellung



6. Fertigung

- Zuschneiden (Stanzen) der Faserhalbzeuge
- Einlegen der Zuschnitte in die Pressform
- Aufbringen der Matrix auf das Fasermaterial
- Verpressen der Halbzeuge unter Druck und Temp.
- Entformen des Bauteils
- Nachbearbeitung des Bauteils (besäumen)



7. Bauteilprüfung nach EN 397

Stoßdämpfung

Messung der Maximalkraft, die über den Helm auf den Prüfkopf übertragen wird

Prüfung bestanden bei:

F_{\max} (EN 397) < 5 kN bei RT

Durchdringungsfestigkeit

Ermittlung des Durchschlagverhaltens eines Schlagkörpers durch die Helmschale

Prüfung bestanden bei:

Kein Kontakt des Schlagkörpers mit dem Prüfkopf

Durchführung der Messungen nach Lagerung bei:

- -10 °C (24 Std.)
- Raumtemperatur (RT)
- 50 °C
- Untertauchen in Wasser (24 Std.)
- Nach künstlicher Alterung

7.1 Prüfergebnisse

Stoßdämpfung

Prüfung bestanden bei:

F_{\max} (EN 397) < 5 kN bei RT

Prüfergebnis:

F (bei -10 °C) = 2,65 kN

F (bei RT) = 2,5 kN

F (bei 50 °C) = 2,3 kN

F (Wasserlagerung) = 2,5 kN

F (Klimakammer) = 2,3 kN

Durchdringungsfestigkeit

Prüfung bestanden bei:

Kein Kontakt des Schlagkörpers mit dem Prüfkopf

Prüfergebnis:

bei -10 °C = Kein Kontakt

bei RT = Kein Kontakt

bei 50 °C = Kein Kontakt

Wasserlagerung = Kein Kontakt

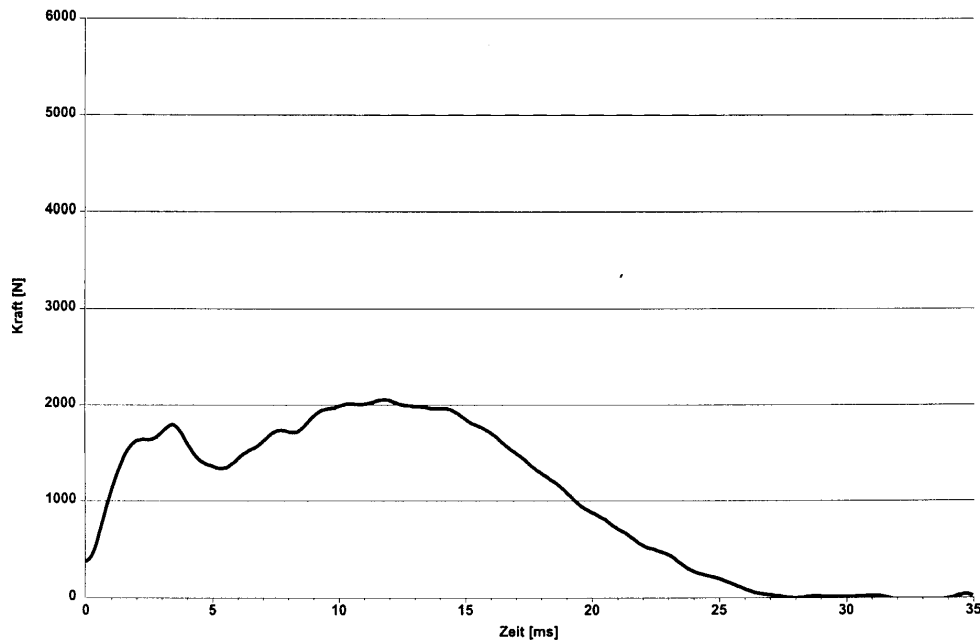
Klimakammer = Kein Kontakt

Ergebnisse gelten für Flüssigharzsystem

7.2 Durchdringungsfestigkeit

Produktionsüberwachung Arbeitsschutz DIN EN 397

Helmtyp: BEN in natur mit I / 80 D bei +50°C
BA-Nummer:
Prüfdatum: 13:17:30 24/10/02
Dateiname: c:\protokolle\Arbeitsschutz\1000002041.dat
Maximale Kraft: Fmax= 2056 N



Bemerkungen: Nachwachsende Rohstoffe, 3.14

Beispiel für die sehr gute Dämpfung von nachwachsenden Rohstoffen



8. Fazit

- ➔ Erfüllung der EN 397
- ➔ Gewichtsersparnis bis 10 %
- ➔ Sehr gute Dämpfungseigenschaften
- ➔ Reduzierung der Geruchsbelästigung
- ➔ Umweltgerechte Entsorgungsmöglichkeiten
- ➔ Ressourcenschonung



DAHER

Fertigung von 10.000 Stück pro Jahr

.....als erstes serienreifes sicherheitsrelevantes Bauteil