

„Verpackungen aus Kunststoffen - Thermoformen!“ (Vortrag vor dem Laborversuch)

Prof. Jörg Hornig-Klamroth

Labor für Kunststoffverarbeitung und -prüfung

Berliner Hochschule für Technik

Verpackungen aus Kunststoffen - Thermoformen!

Eine Einführung in das Thermoformen

Jihen Selmane-Dallali Jörg Hornig-Klamroth

BHT
Berliner Hochschule
für Technik

Studiere Zukunft

Herzlich willkommen in unserem Labor

Labor für Kunststoffverarbeitung und
-prüfung

im Fachbereich VIII – Maschinenbau,
Verfahrenstechnik und
Veranstaltungstechnik



Sicherheit zuerst!

Seien Sie vorsichtig!

Für ein sicheres Arbeiten folgen Sie den Anweisungen der Labormitarbeiter.

Beachten Sie die Regeln des Arbeitsschutzes.

Nutzen Sie persönliche Schutzausrüstung.

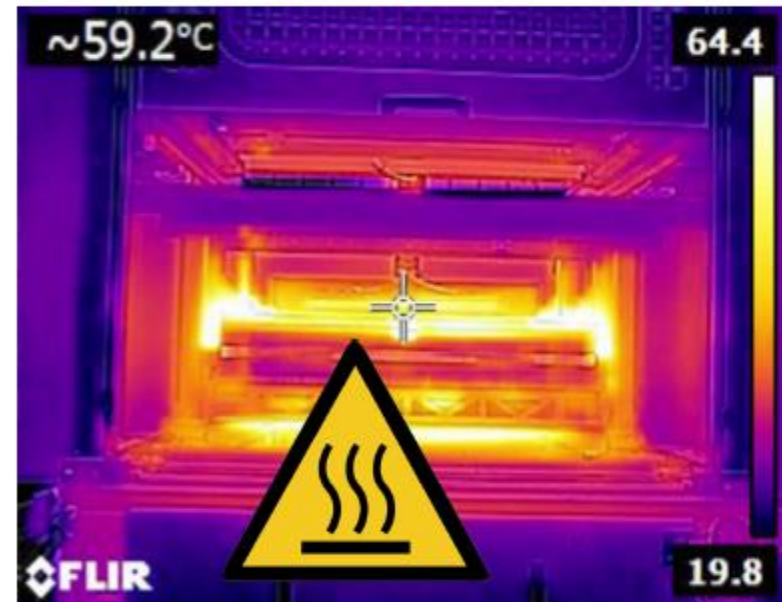


Feuerlöscher befinden sich an den Notausgängen

Sicherheit zuerst!



In den Maschinen wirken große Kräfte.
Greifen Sie nicht in laufende Maschinen!



Kunststoffverarbeitende Maschinen
arbeiten mit Temperaturen von 200° und mehr!

Thema: Verpackungen aus Kunststoffen - Thermoformen



Kunststoffe

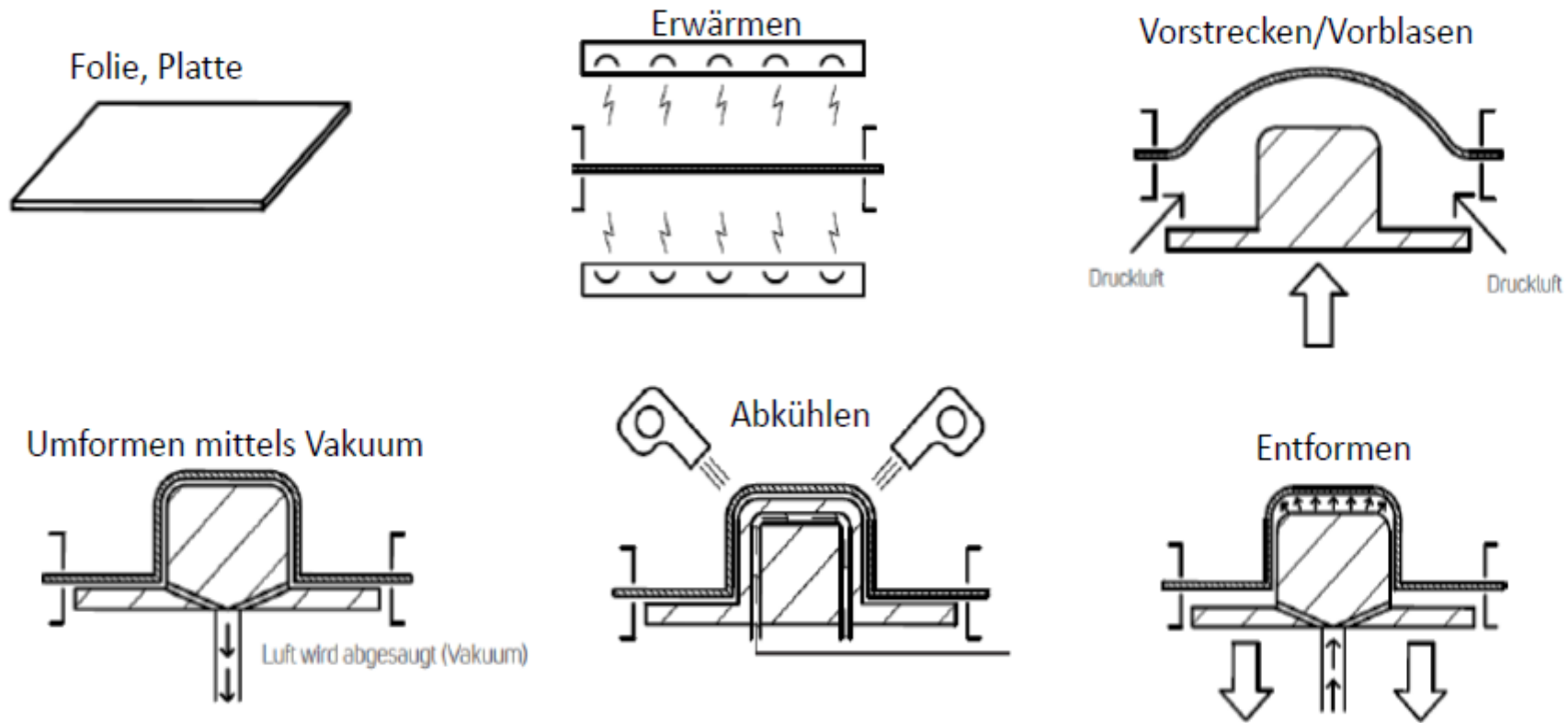
Warum Kunststoffe?

Henry Ford demonstriert
die Eigenschaften einer
Kunststoff-Karosserie mit
einer Axt



Problem Kunststoffe

Thermoformen im Überblick



Ihre Aufgabe

- Es geht um diese junge Dame: Nofretete. Das Teil wird aus einer Platte aus dem Kunststoff PETG durch Thermoformen hergestellt. Dicke der Platte: 0.5 mm
- Entwerfen Sie ein Design für Nofretete, mit dem Sie Ihr Formteil versehen. Halten Sie das Design klar und einfach. Zur Not verwenden sie die Logos der BHT
- Zeichnen Sie das Design mit einem Edding auf Ihre Nofretete.
- **Die Frage:** Wie muss das Design auf die ebene Platte gezeichnet werden, damit es nach dem Thermoformen unverzerrt und korrekt platziert auf dem Formteil erscheint?

das Thermoformteil



Nofretete im
Neuen Museum



das Werkzeug



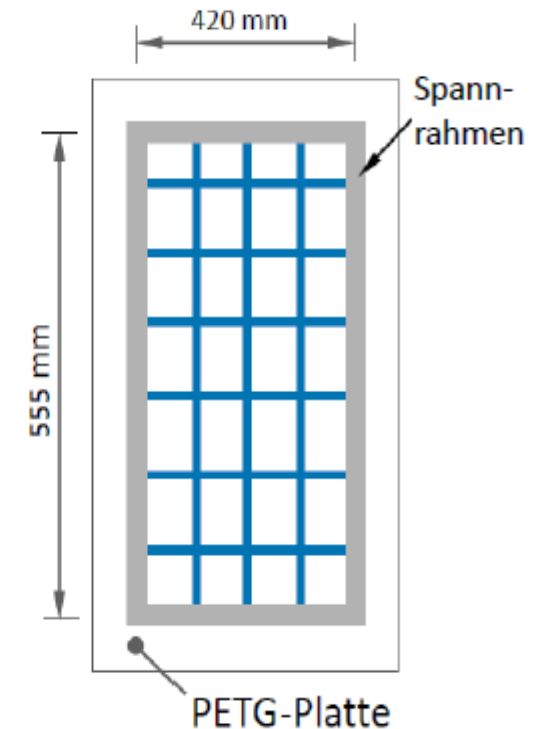
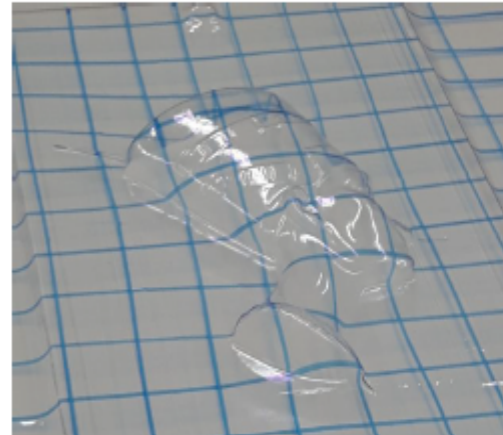
PETG-Platte

Hinweise zur Vorgehensweise

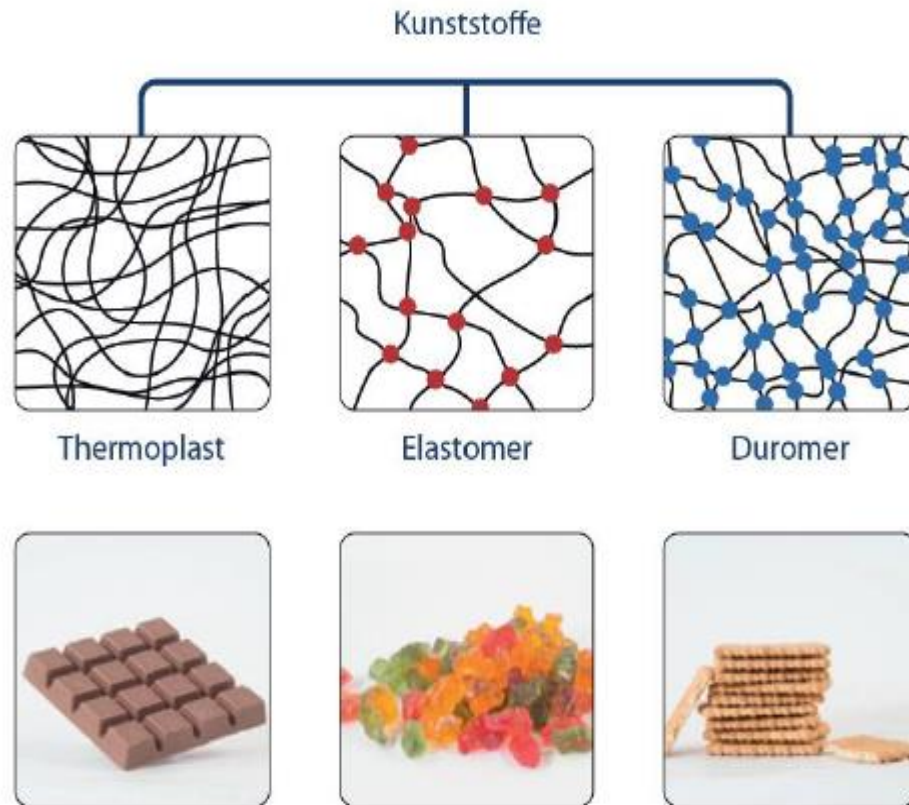
Während des Thermoformens wird ihre Platte verzerrt. Welcher Punkt der ebenen Platte wo auf dem Formteil platziert wird, ist vorab unbekannt.

Zur Abschätzung der Transformation kann ein Gitternetz auf der Platte hilfreich sein. Zeichnen Sie sich z.B. ein kartesisches Koordinatennetz auf die Platte. Lassen Sie dann die Platte den Thermoformprozess durchlaufen.

Schätzen Sie anhand des verformten Netzes die passende Form ab, die auf der ebenen Platte gezeichnet werden muss. Jeder Gruppe stehen 4 Platten zum Probieren zur Verfügung.



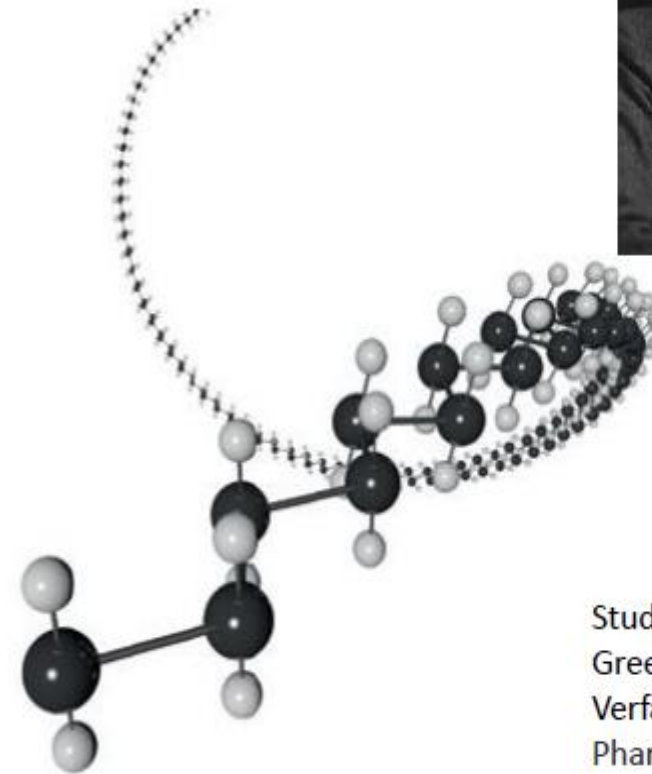
Wissenschaftlicher Rahmen: Werkstoffwissenschaft



Quelle: C. Bonten Kunststofftechnik, Hansa Verlag



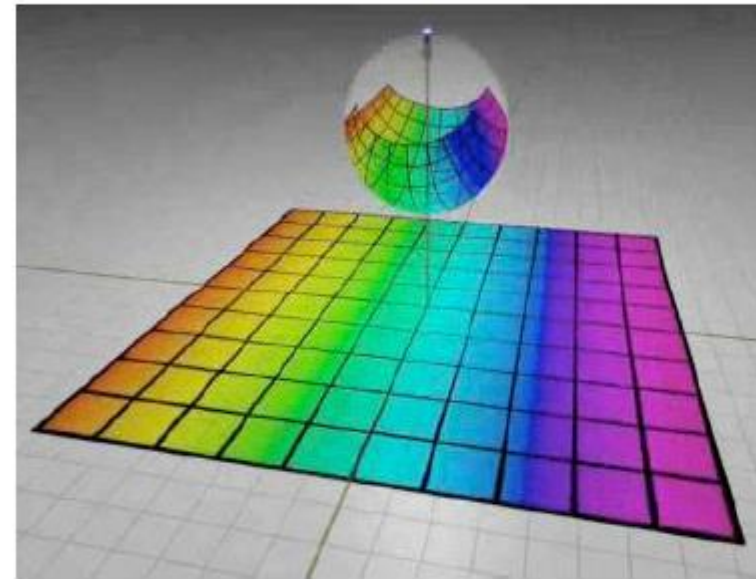
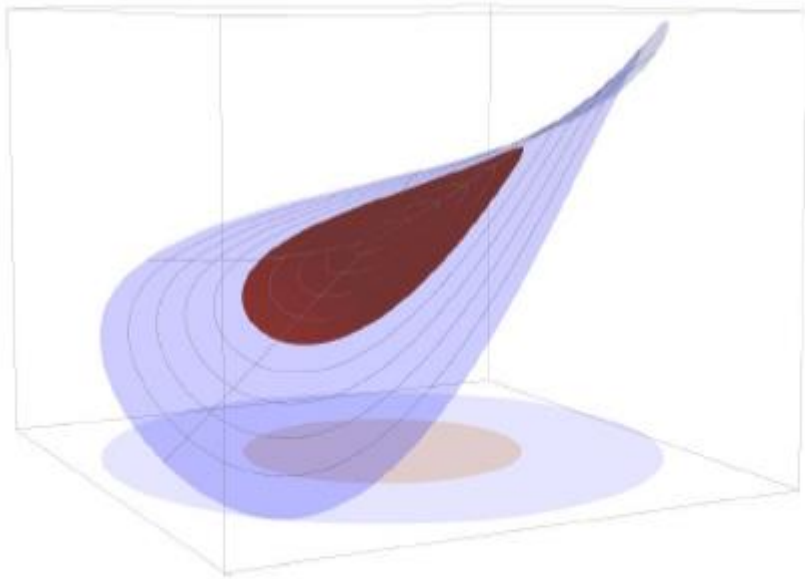
Hermann Staudinger
Begründer der
makromolekularen Chemie



Studiengänge an der BHT:
Green Engineering -
Verfahrenstechnik,
Pharma- und Chemietechnik

Wissenschaftlicher Rahmen: Mathematik

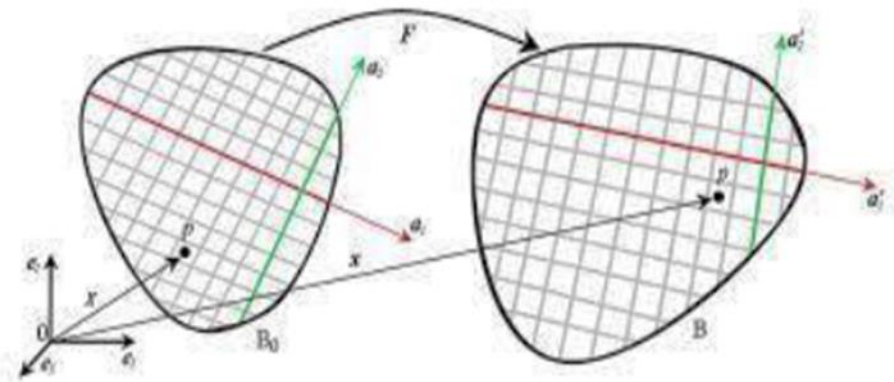
Transformationen, Abbildungen



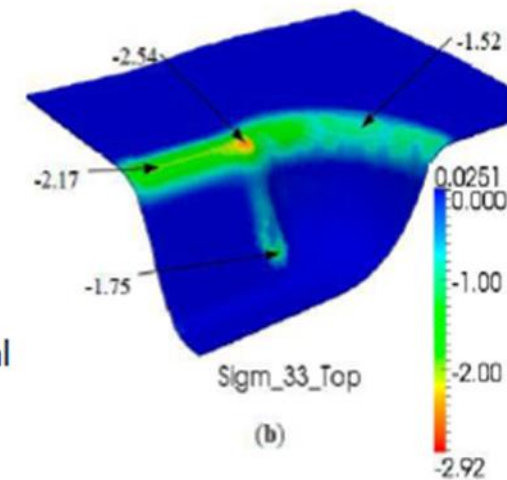
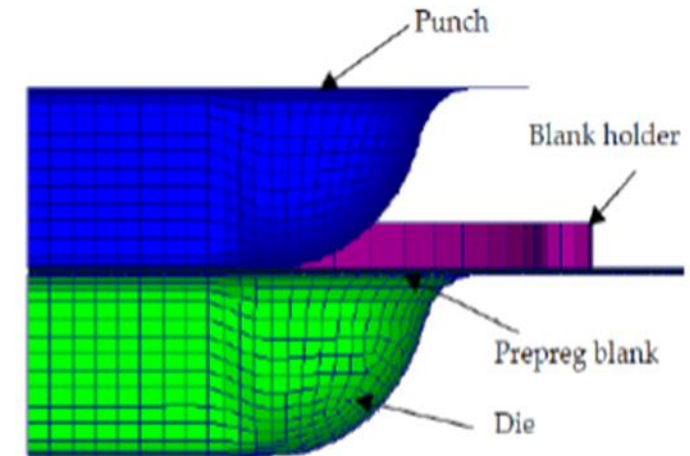
Studiengänge an der BHT:
Angewandte Mathematik

Wissenschaftlicher Rahmen

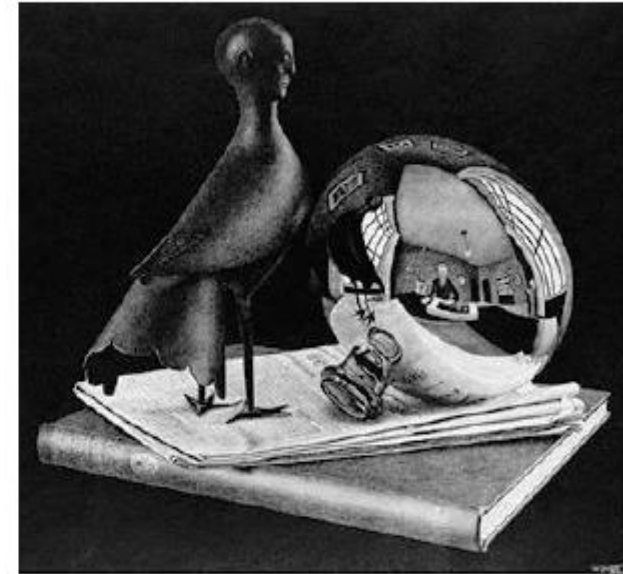
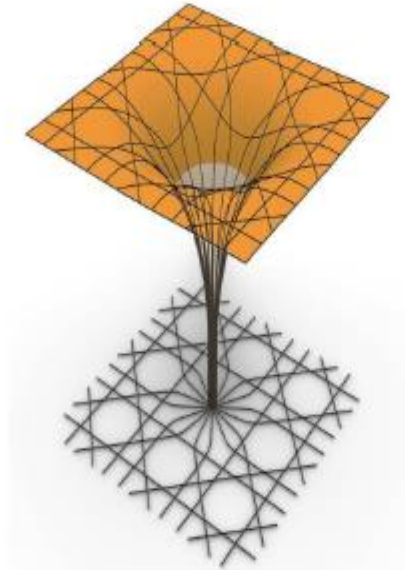
Physik: Kontinuumsmechanik und numerische Simulation
Modellierung von elastischen und plastischen Deformationen,
Mathematische Beschreibung des Materialverhaltens



Studiengänge an der BHT: Computational
Engineering and Design,
Maschinenbau



Design und Kunst



Studiengänge mit der Kombination von Kunst und Technik an der BHT:
Theater- und Veranstaltungstechnik und –management,
Architektur

Los geht's!

1. Teilen Sie sich in drei Gruppen auf. Jede Gruppe hat ihren eigenen Arbeitsplatz. Sie finden auf den Arbeitsplätzen Stifte, Lineal, das Formteil und die PETG-Platten.
2. Entwerfen Sie Ihre Nofretete, mit dem Sie Ihr Formteil versehen. Halten Sie das Design klar und einfach. Zeichnen Sie das Design mit einem Edding auf Ihr Formteil. (10 Minuten)
3. Überlegen Sie sich, wie Sie die Forschungsfrage am besten angehen. Diskutieren Sie die Vorgehensweise und erklären Sie uns, was Sie vorhaben. Bereiten Sie Ihre erste Platte vor. (10 Minuten)
4. Probieren Sie ihren Lösungsansatz aus. Wir unterstützen Sie natürlich beim Thermoformen mit unserer Illig-Thermoformanlage. (40 Minuten)
5. Präsentieren Sie ihre Ergebnisse (5 Minuten je Gruppe)



Thermoformanlage des Labors Illig UA 100 Ed