# Der umweltbewusste Plastikfisch

ein Mini-Musical



der Cleverdinos

Über 600 kg Haushaltsund Verpackungsabfälle fallen jährlich pro Einwohner in Deutschland an... Davon landen ca.40% in Müll-verbrennungs-anlagen...

Damit ist
Deutschland in der
Müllproduktion
europaweit an 4.
Stelle...

Und es werden immer mehr...

In Rumänien und Bulgarien wird **aller** Müll noch auf Deponien gelagert...

#### **Probleme**

Forschungsfrage

Probleme

Vorhandene Lösungen

Forschungsprozess

Eigene Lösung

- Biokunststoff"→ Kunststoff aus biologischen (/natürlichen) Rohstoffen
- Lebensmittel als Rohstoff für Kunststoffe (→Lebensmittelknappheit)
- Wegen Verwechslung gelangt nicht biologisch abbaubarer Kunststoff mit in Kompostieranlagen und später in die Umwelt
- höhere Kosten

## Vorhandene Lösungen

Forschungsfrage

Probleme

Vorhandene Lösungen

Forschungsprozess

Eigene Lösung

Kunststoff	Rohstoff
aus Stärke	Kartoffeln, Weizen, Mais, Karotten
Polymersäure, Polyhydroxyfettsäure	Mikroorganismen
aus Cellulose, Lignin	Holz
aus Proteinen (Gelatine), Chitin	Tiere

## **Unserer Forschungsprozess**

Forschungsfrage

Probleme

Vorhandene Lösungen

Forschungsprozess

Eigene Lösung

Quellen & Veröffent-lichung

Wir recherchierten,...

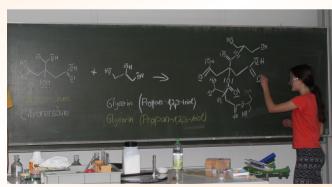








experimentierten...



und werteten aus.





### **Unsere Forschungsfrage**

Forschungsfrage

Probleme

Vorhandene Lösungen

Forschungsprozess

Eigene Lösung

Quellen & Veröffent-lichung

Wie optimiert man die Herstellung von biologisch abbaubarem Kunststoff?



### **Unserer Forschungsprozess**

Forschungsfrage

Probleme

Vorhandene Lösungen

Forschungsprozess

Eigene Lösung

Quellen & Veröffent-lichung

## Materialien Zustand Milch+Essig Hart, nicht kleb

- mehr Milch
- mehr Essig

Hart, nicht klebrig, ein bisschen porös

- weniger Produkt, matschiger
- poröser



#### Rizinusöl+Citronensäure

- mehr Citronensäure
- mehr Rizinusöl

gummiartig, klebrig

- fester
- flüssiger



#### Rizinusöl+Säuren

- Oxalsäure
- Weinsäure
- Apfelsäure

 teilweise gar keine Reaktion

- teilweise weniger klebrig und fester



## Eigene Lösung (Zutaten)

Forschungsfrage

Probleme

Vorhandene Lösungen

Forschungsprozess

Eigene Lösung

	Glycerin	Citronensäure	
	Herstellung		
	- Nebenprodukt (bei Biodiesel-Herstellung, bei Seifenherstellung)	- Mikroorganismen (Fermentation durch Aspergillus-Niger-Stämme in Melasse/Mais)	
Vorkommen in der Natur		in der Natur	
	- in tierischen oder pflanzlichen Fetten	- Zitrusfrüchten (Orangen, Zitronen)	





## Strukturformel unseres Plastiks



## Unsere Quellen, Experten und Veröffentlichungen

Forschungsfrage

Probleme

Vorhandene Lösungen

Forschungsprozess

Eigene Lösung

Quellen & Veröffent-lichung



#### **Experten:**

- Sabine Lindner
- Daniel Kovacs(Umweltbundesamt)
- Herr Dr. rer. nat.Rehbein(Gymnasiallehrer)
- Frau Spier (Gymnasiallehrerin)
- Frau Leidl(Gymnasiallehrerin)

Außerdem Veröffentlichung unter: www.ekg-ahrensburg.de/cleverdinos www.cleverdinosheimgarten.jimdo.com/

Weitere Quellen:

### **Unsere eigene Lösung**

Forschungsfrage

Probleme

Vorhandene Lösungen

Forschungsprozess

Eigene Lösung

Quellen & Veröffent-lichung

#### Normales Polyester L

Ethandiol und Terephtalsäure kommen nicht in der Natur vor

Polyester

#### **Unser Polyester**

Citronensäure und Glycerin kommen in der Natur vor

## Eigene Lösung (Zutaten)

Forschungsfrage

Probleme

Vorhandene Lösungen

Forschungsprozess

Eigene Lösung

Glycerin	Citronensäure	
Herstellung		
<ul> <li>aus natürlichen Fetten</li> <li>Mikroorganismen</li> <li>(Fermentation durch Hefen in Melasse)</li> <li>Nebenprodukt (bei Biodiesel-Herstellung, bei Seifenherstellung)</li> </ul>	- aus Zitronensaft - Mikroorganismen (Fermentation durch Aspergillus-Niger-Stämme in Melasse/Mais)	
Vorkommen in der Natur		
- in tierischen oder pflanzlichen Fetten	- Zitrusfrüchten (Orangen, Zitronen)	