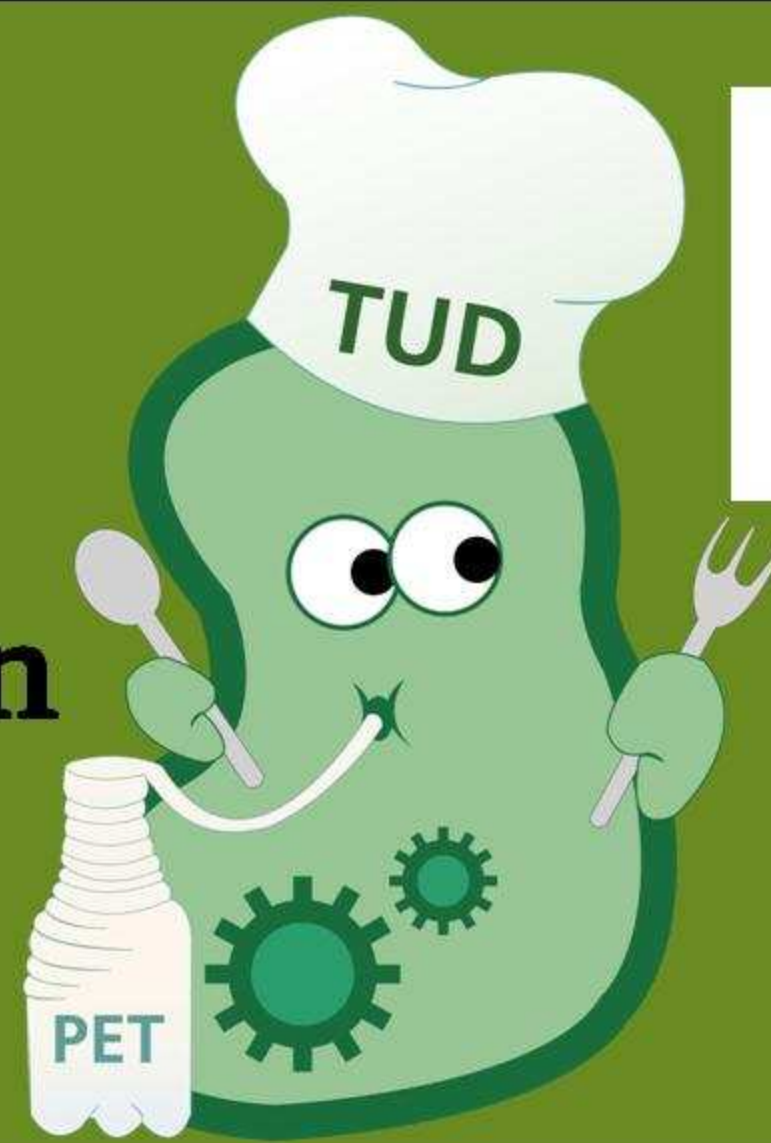


Recycling der nächsten Generation „Von Müll zu Moneten“ Part I



Henrik Cordes



Modern Bioengineering : “Synthetic Biology” based on standard parts

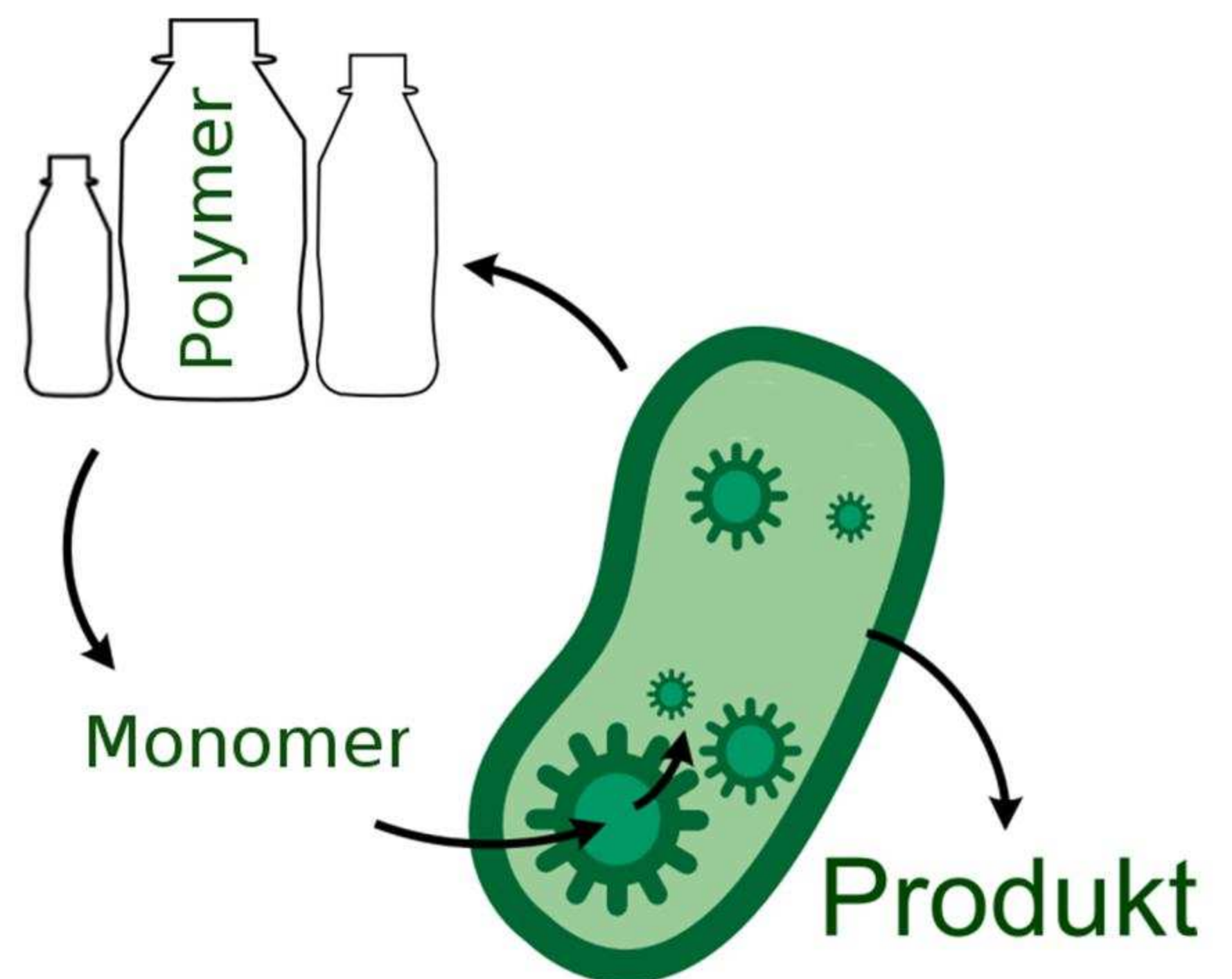
Die Idee

Unser Ziel ist es einen Mikroorganismus mit den passenden Werkzeugen auszustatten, um Kunststoffe in ihre Bestandteile zu zerlegen und diese dann in den Stoffwechsel einzubeziehen. Das PET steht hierbei als besonders inertes Polymer Modell für viele andere Kunststoffe.

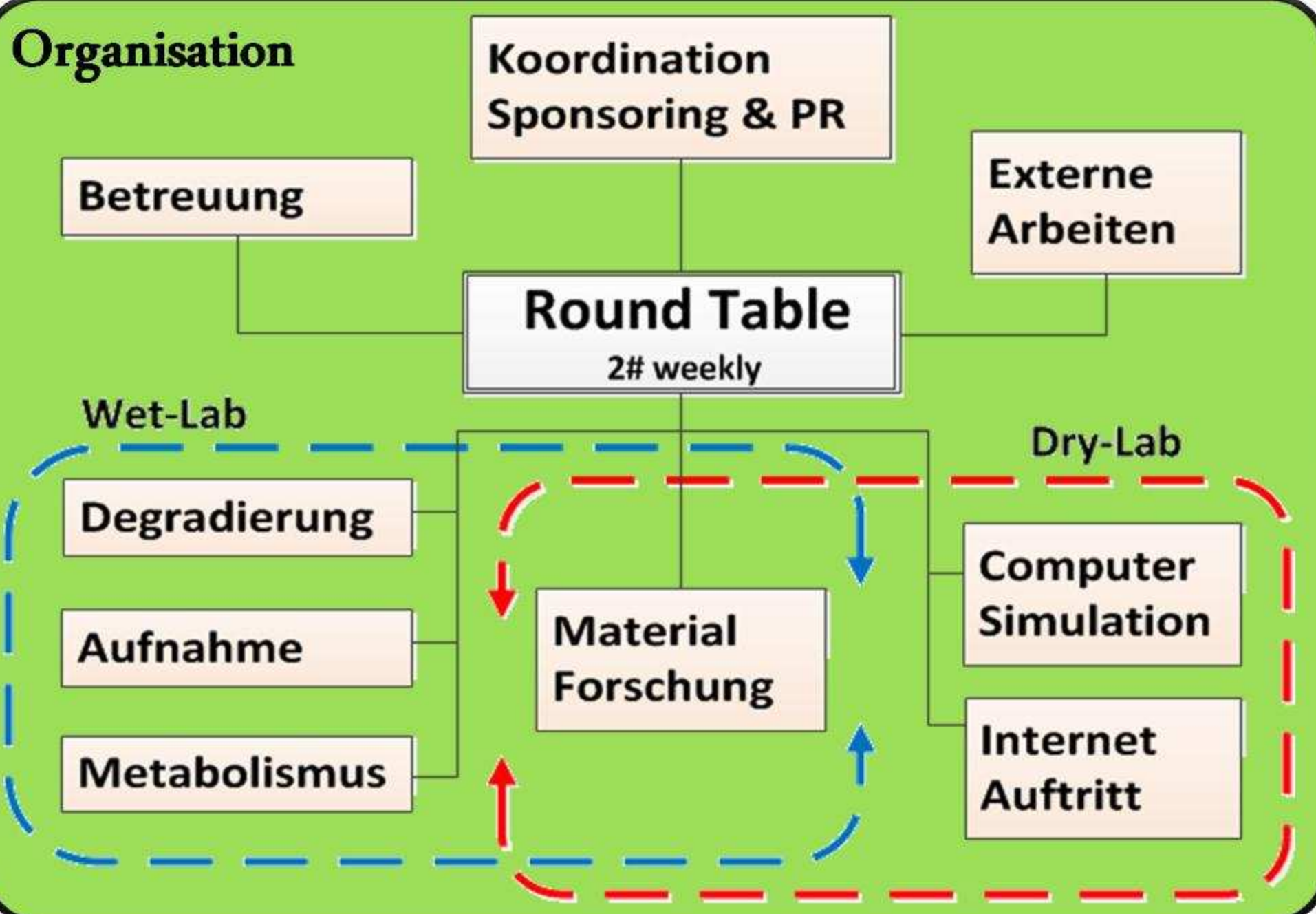
Dry-Lab

Im *Dry-Lab* werden die Ergebnisse der molekularbiologischen und theoretischen Experimente unseres Projektes zusammen-gefasst, aufgearbeitet und allen Teammitgliedern zur Verfügung gestellt. Der Metabolismus unsere „biologischen Maschine“ wird mathematisch beschrieben, um Regulations- und Optimierungsmöglichkeiten aufzuzeigen.

Mit high-through-put *in silico* Verfahren, werden Docking-Experimente und Molekulardynamik Simulationen durchgeführt. Hierdurch werden das Substratspektrum und die Aktivität des Polymer-abbauende Enzyms erweitert und optimiert.

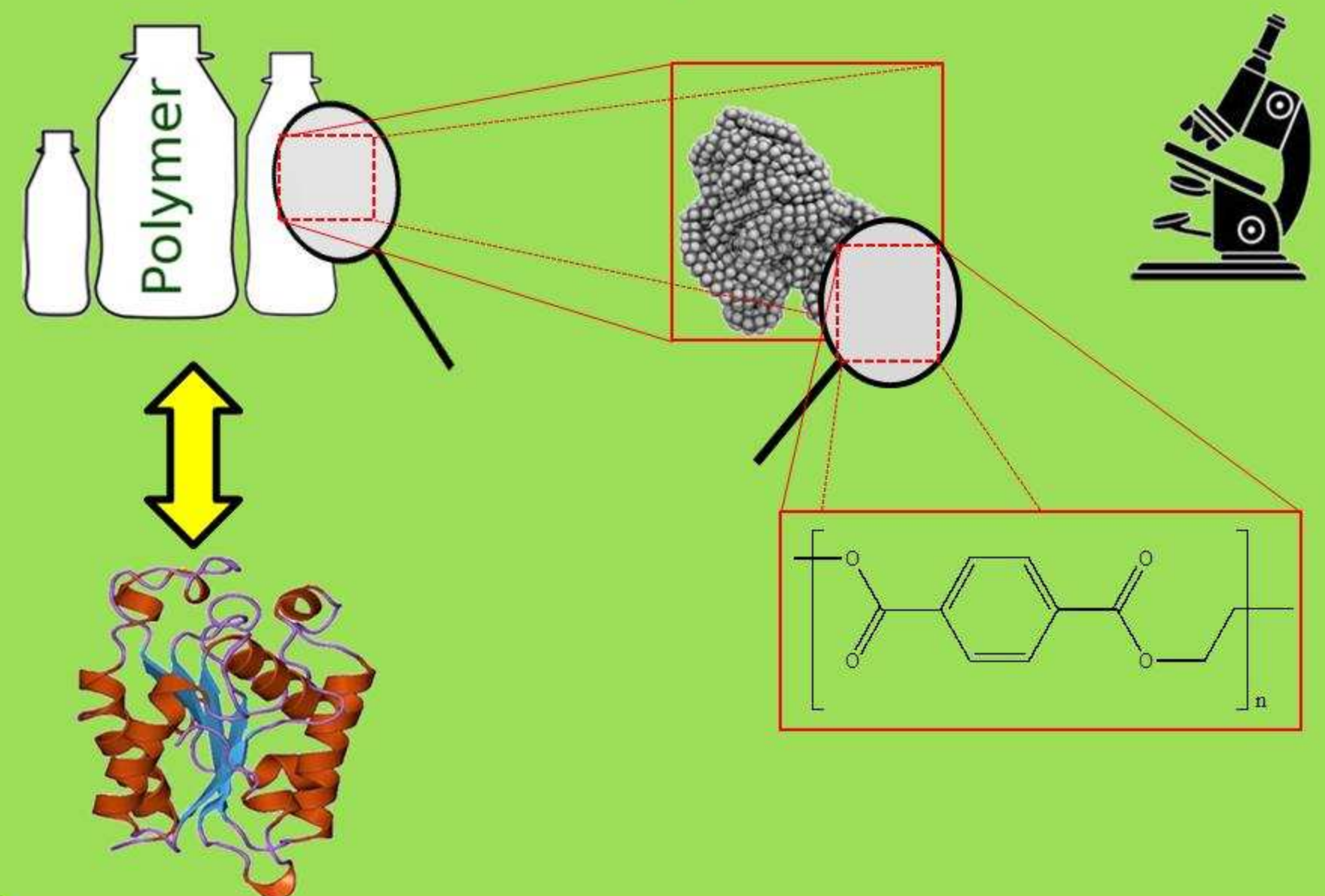


Organisation



Materialforschung

Mit *Atomic Force Microscopy* (AFM) und *Raster Electronen Mikroskop* (REM) aufnahmen, werden Struktur und Morphologie des PET untersucht, sowie die Interaktion von Protein und PET Polymer



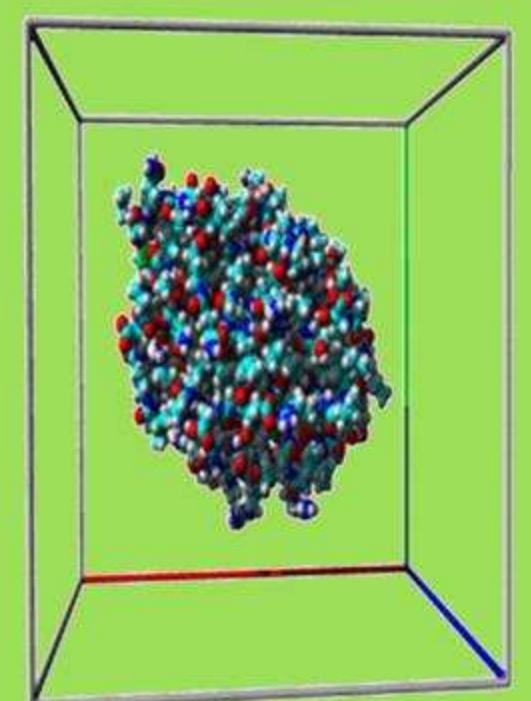
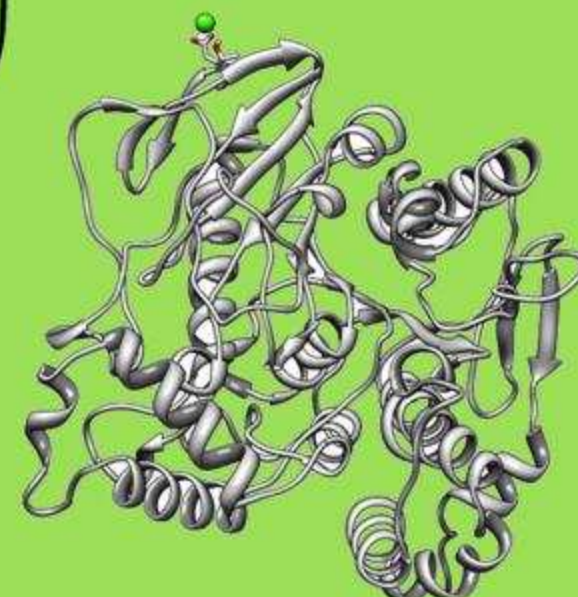
Simulation

2D zu 3D

$$MI(X; Y) = \sum_{i=1}^Q \sum_{j=1}^Q p(x_i, y_j) \cdot \log_2 \left(\frac{p(x_i, y_j)}{p(x_i)p(y_j)} \right)$$



3D zu 4D



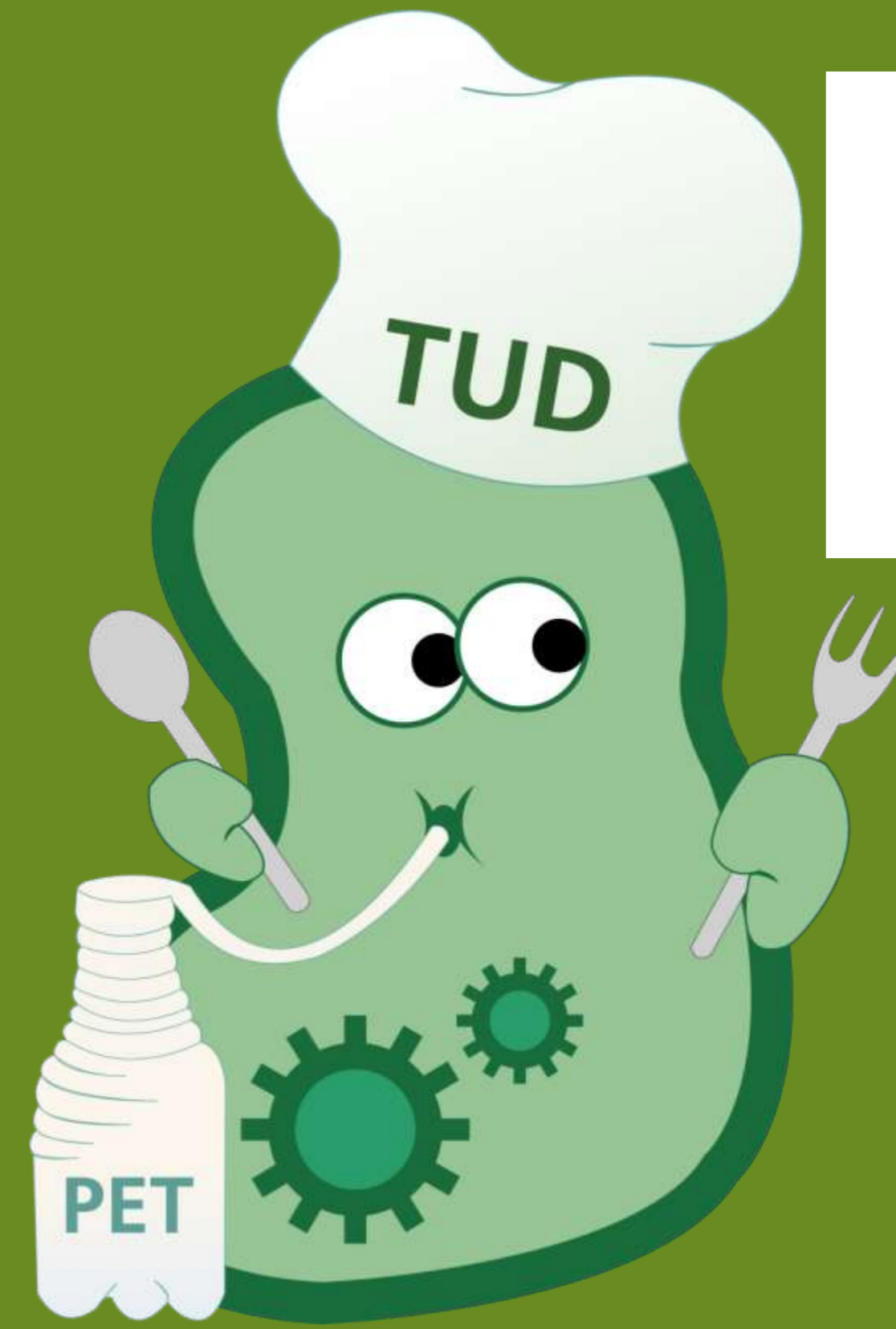
Homologie Modell

MD-Simulation

iGEM -TUD 2012

Recycling der nächsten Generation

„Von Müll zu Moneten“ Part II



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

Arne Wehling



Modern Bioengineering : "Synthetic Biology" based on standard parts

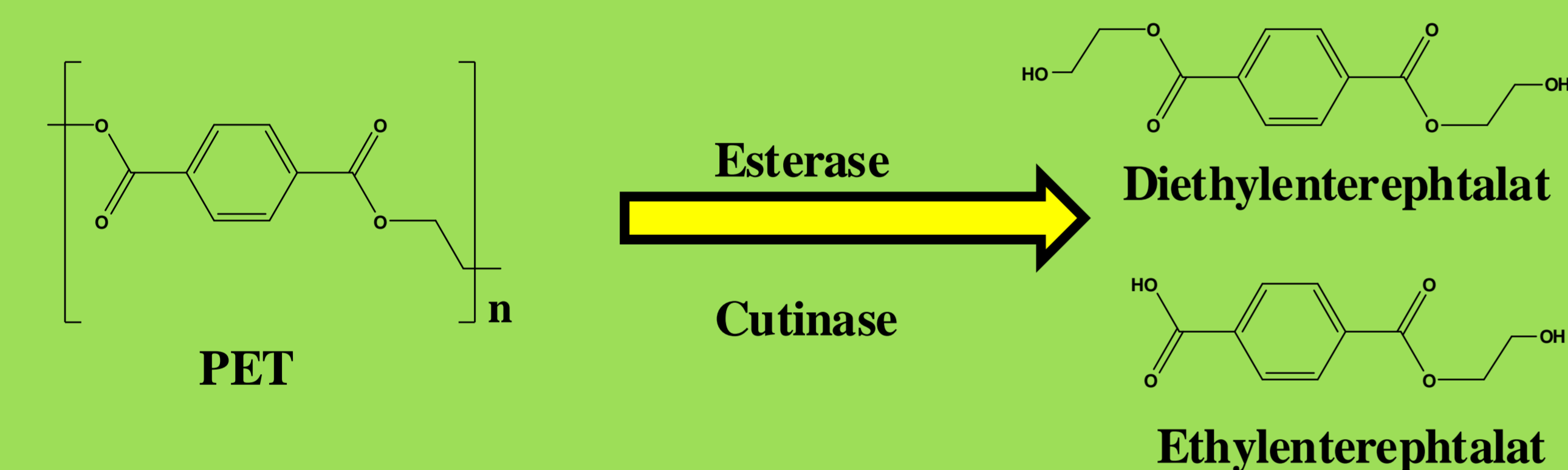
E-Mail: arne.wehling@stud.tu-darmstadt.de
www.igem.tu-darmstadt.de

Die Idee

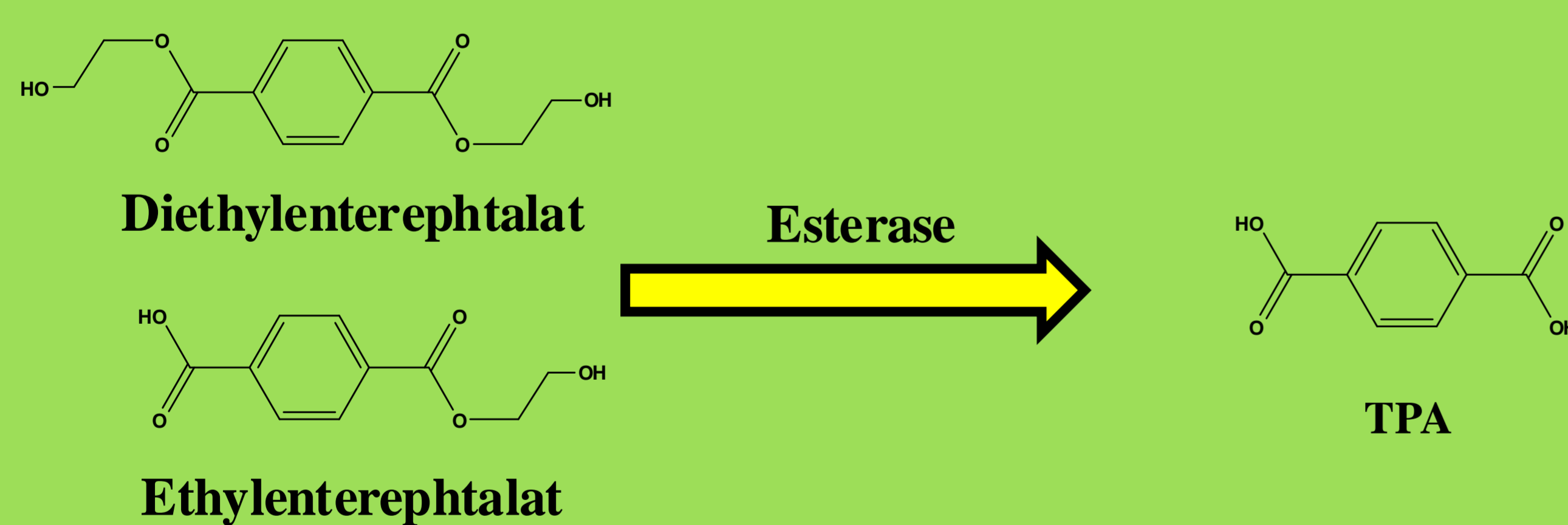
Unser Ziel ist es einen Mikroorganismus mit den passenden Werkzeugen auszustatten, um Kunststoffe in ihre Bestandteile zu zerlegen und diese dann in den Stoffwechsel einzubeziehen. Das PET steht hierbei als besonders inertes Polymer Modell für viele andere Kunststoffe.

Degradierung des Polymers

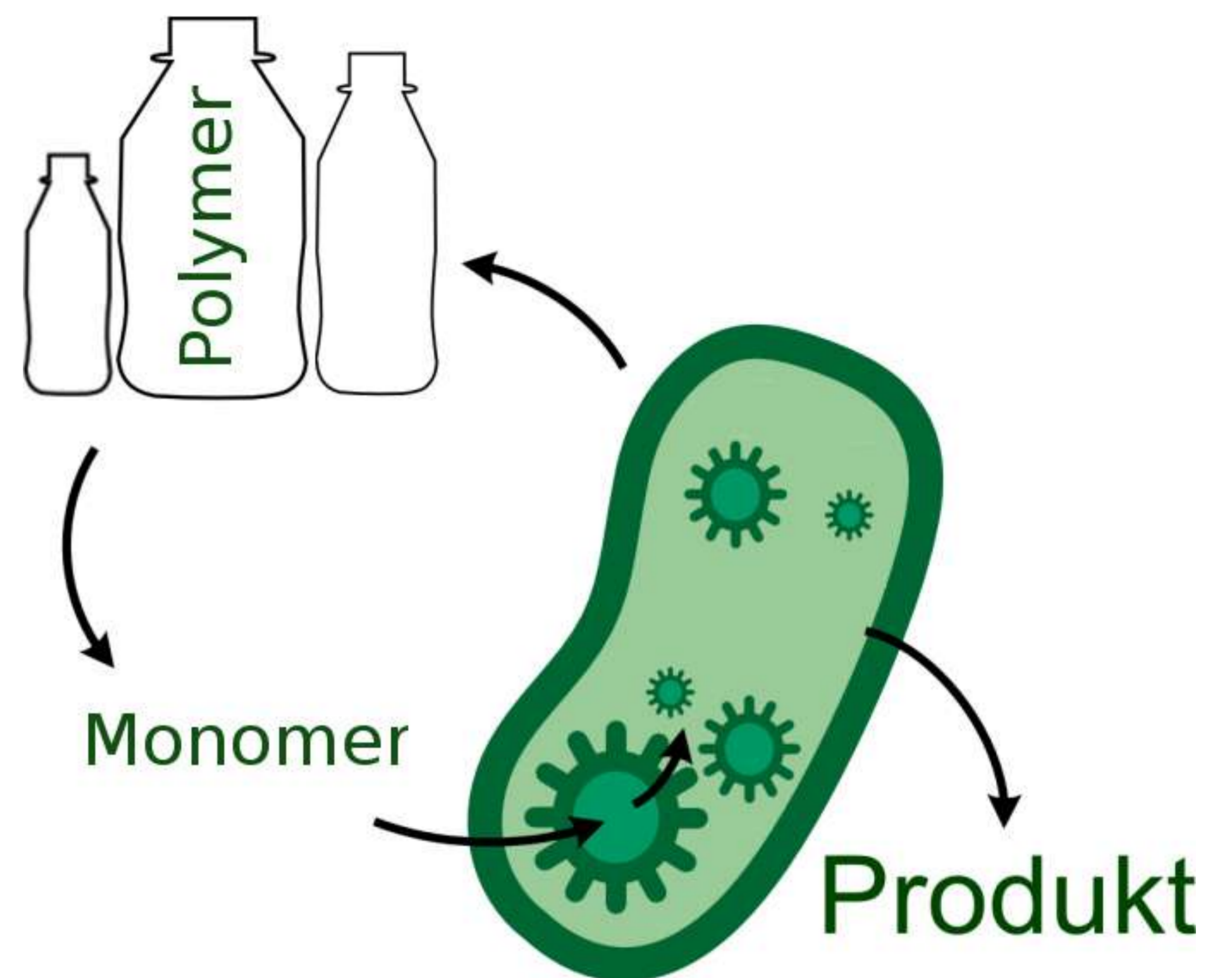
Esterasen und Cutinasen können folgende Reaktion katalysieren:



Hierbei handelt es sich um Enzyme aus Bakterien, wie die und Pilzen. Die so entstehenden Monomere werden mit einer unspezifischen Esterase zur Feinchemikalien hydrolysiert:

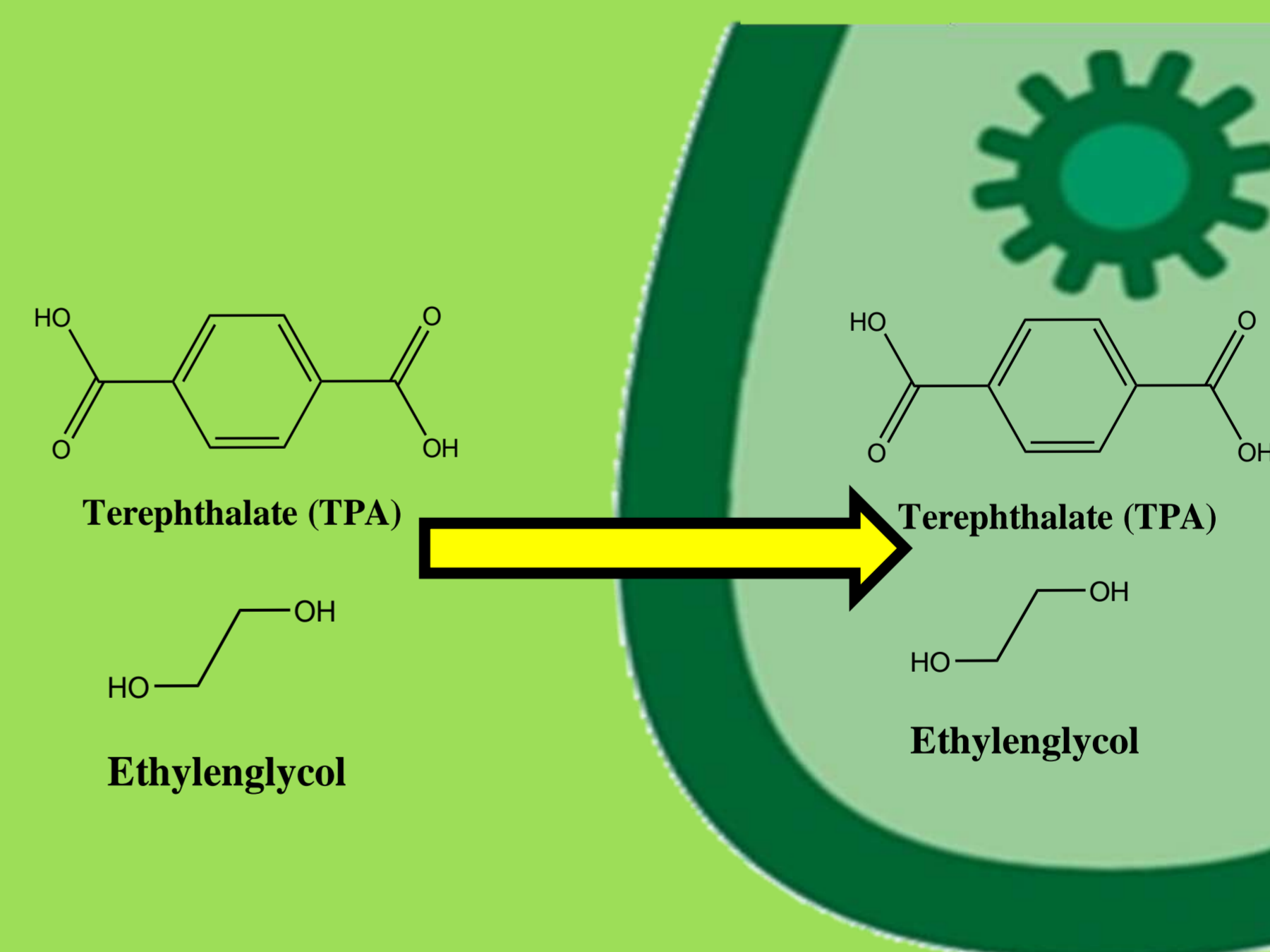


Die beschriebene Reaktionskaskade wird in das Genom eines E. coli Bakteriums eingebaut, um TPA als Stoffwechselsubstrat zu gewinnen.



Aufnahme der Terephthalsäure

Ohne aufwendige chemische oder physikalische Reinigungsverfahren, werden die Abbauprodukte des PETs als Energie- und Kohlenstoffquelle von unserem E. coli Bakterium genutzt.



Um die Bestandteile der PET Monomere auf zu nehmen, werden Gene für einen Tricarboxylat Transporter aus Gram negativen Bakterien in E.coli eingebracht.

Metabolismus

Um die PET Monomere optimal zu nutzen, wird die niederwertige Komponente im Energiestoffwechsel unserer "biologischen Maschine" umgesetzt. Der hochwertige aromatische Baustein wird hingegen zu Feinchemikalien für die chemische und pharmazeutischen Industrie veredelt: Somit findet PET den Weg zurück in den Wertstoffkreislauf.

