

2. Vorlesung „Grundlagen der Produktgestaltung“

WS 2008/2009

Kapitel 1 Einführung

21.10. 1. Einführung

28.10. 2. Beispiel „Intelligentes Herbizid“, Miniprojekt „Produkt-Analyse“

Kapitel 2 Grundlegende Prinzipien

04.11. 3. Film „Produkt-Gestaltung“

11.11. 4. Film „Produkt-Gestaltung“

18.11. 5. Film „Produkt-Gestaltung“, Grenzflächen, Benetzung

25.11. 6. Kapillardruck, Festigkeit von Agglomeraten

02.12. 7. Innovationsmanagement, Rollenspiel

09.12. 8. Konzeptuelle Produktgestaltung

Kapitel 3 Beispiel „Kristallisation“

16.12. 9. Thermodynamisches Gleichgewicht

13.01. 10. Kristallographie, Habitus

20.01. 11. Keimbildung, Wachstum, Partikelgrößenverteilung

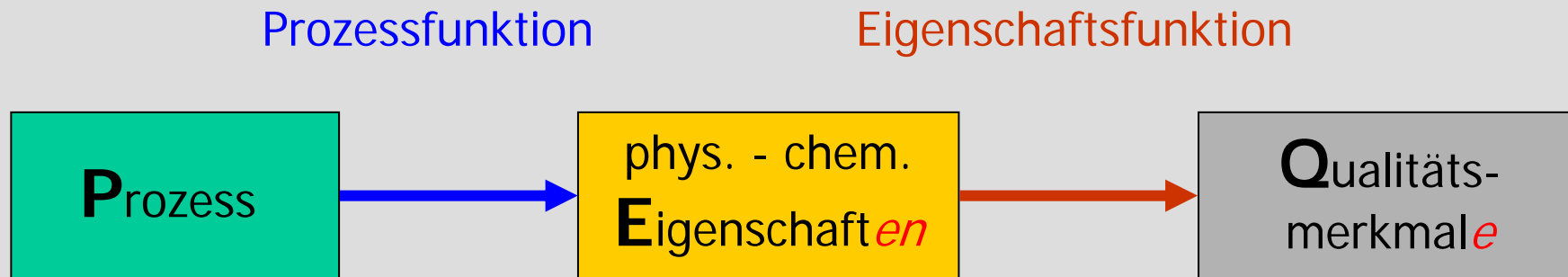
27.01. 12. Auslegung und Betrieb von Kristallisatoren,

Kapitel 4 Beispiel „Kolloidale Systeme“

03.02. 13. Eigenschaften und Anwendungen von kolloidalen Systemen, Stabilität

10.02. 14 Wechselwirkungen, DLVO-Theorie, Aggregation

Eigenschaftsfunktion - Prozessfunktion



Die **EIGENSCHAFTSFUNKTION**

beschreibt den funktionalen Zusammenhang zwischen der Produkt**Q**ualität und den phys.-chem. Produkt**E**igenschaften

Die **PROZESSFUNKTION**

beschreibt den funktionalen Zusammenhang zwischen den phys.-chem. Produkt**E**igenschaften und dem **P**rozess

Beispiel zu **EIGENSCHAFTSFUNKTION** „Intelligentes Herbizid“

Unkraut wächst nur bei Feuchtigkeit des Bodens.

Ein „intelligentes“ Herbizid soll deshalb seinen Wirkstoff nur bei Regenwetter abgeben (*controlled release*).

Das Herbizid soll von lang anhaltender Wirkung sein (*retard*).

Der Wirkstoff sei eine Flüssigkeit.

Aufgaben:

- Entwickeln Sie eine entsprechende Produktidee.
- Versuchen Sie die Eigenschaftsfunktion quantitativ zu beschreiben.

Beispiel zu **EIGENSCHAFTSFUNKTION** „Intelligentes Herbizid“ Produktidee

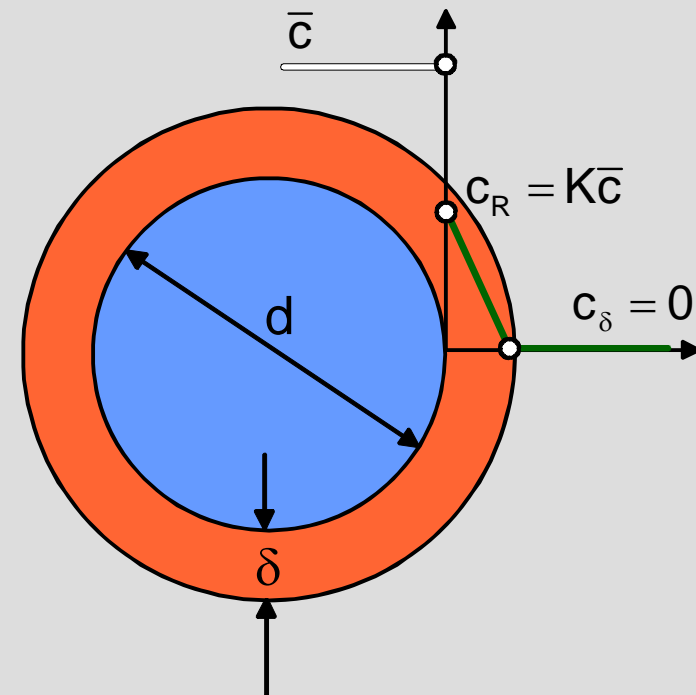
Produktidee:

Die Wirkstoffflüssigkeit wird in Tropfen zerteilt.

Diese Tropfen werden mit einer Polymerschicht umhüllt (Coating).

Der Wirkstoff diffundiert durch die Polymerschicht in die Umgebung und entfaltet dadurch seine Wirkung.

Die Permeabilität der Hülle hängt von der Feuchte ab.

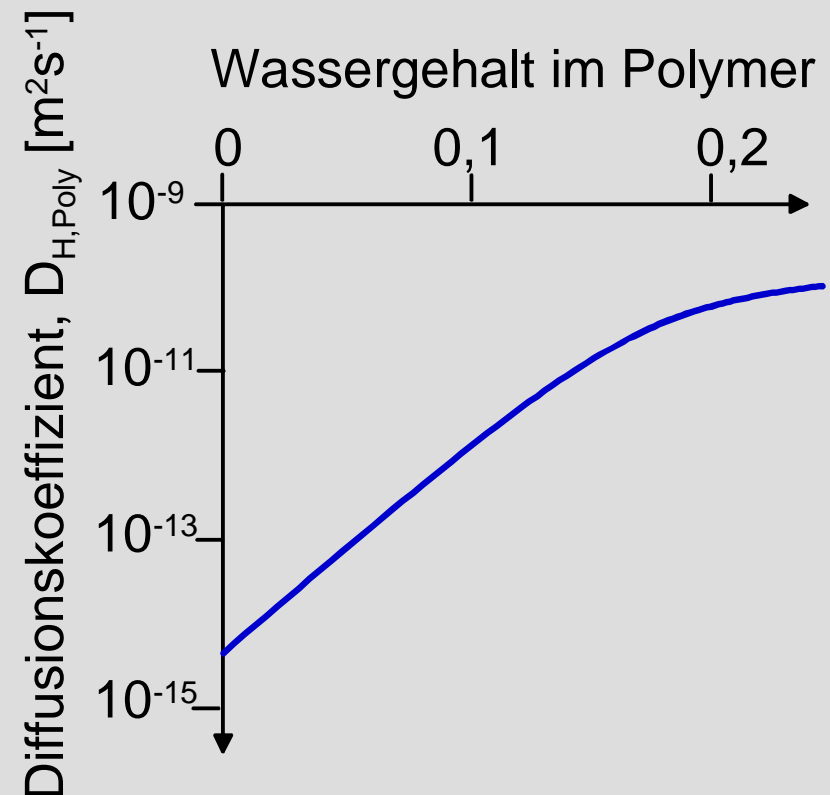


Beispiel zu **EIGENSCHAFTSFUNKTION** „Intelligentes Herbizid“

Diffusion in Polymeren

Der Stofftransport in Polymeren erfolgt durch Diffusion. Der Wirkstoff löst sich im Polymer und diffundiert aufgrund des anliegenden Konzentrationsgefälles.

Bei hydrophilen Polymeren ist der Diffusionskoeffizient eine starke Funktion des Wassergehaltes des Polymers (siehe Abbildung).



Beispiel zu **EIGENSCHAFTSFUNKTION** „Intelligentes Herbizid“

Berechnung der Auflösungszeit

$$\frac{dM_H}{dt} = -\dot{M}_H$$

$$\int_{M_{H,0}}^0 dM_H = -\dot{M}_H \int_0^{t_{\text{Aufl.}}} dt; \quad \text{Ann.: } \dot{M}_H = \text{const.}$$

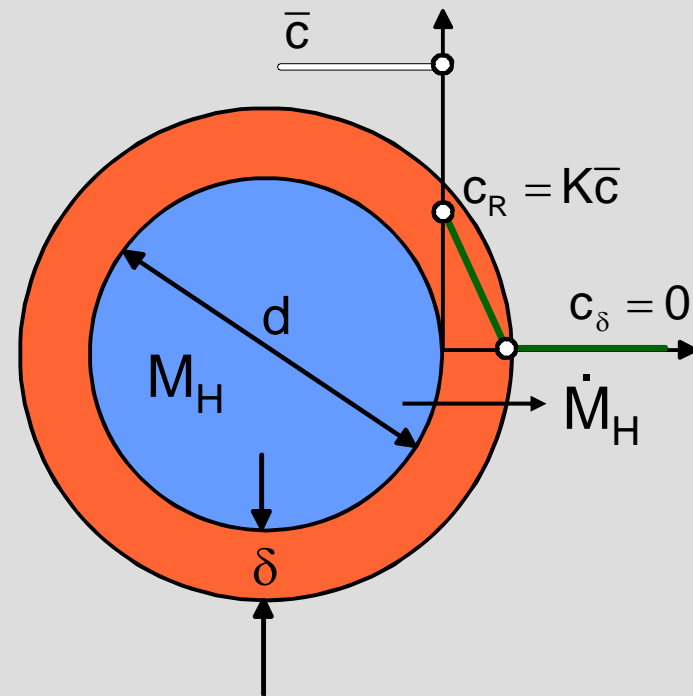
$$t_{\text{Aufl.}} = \frac{M_{H,0}}{\dot{M}_H}$$

$$\dot{M}_H = AD_{H,\text{Poly}} \frac{(c_R - c_\delta)}{\delta} = \pi d^2 D_{H,\text{Poly}} \frac{K\bar{c}}{\delta}; \quad \text{Ann.: } c_\delta = 0$$

$$t_{\text{Aufl.}} = \frac{\frac{\pi}{6} d^3 \bar{c}}{\pi d^2 D_{H,\text{Poly}} \frac{K\bar{c}}{\delta}} = \frac{d\delta}{6KD_{H,\text{Poly}}}$$

Eigenschaftsfunktion

Herbizid: Öltropfen mit $\emptyset = d = 2R$
 Umhüllung: Polymerhülle, δ



Genereller Trend in der Produktentwicklung

Products are not sold for what they are, but for what they do!

- Produkte werden wegen ihrer **Funktionen** gekauft.
- Durch **Funktionalisierung** erhält ein und die selbe Chemikalie unterschiedliche Funktionen z.B.: wasserlöslich/nicht wasserlöslich durch Hydrophobisierung
- „**personalisierte**“ **Produkte** werden an jeden Kunden speziell angepasst, z. B. persönliche Medikamentenzubereitung, am Fuß ausgeschäumter Skischuh
- „**Intelligente**“ **Produkte** ändern ihre Funktionen je nach den herrschenden Bedingungen, z.B. setzt ein „intelligentes“ Herbizid seinen Wirkstoff nur bei Regenwetter frei*)

*) siehe: J.A. Wesselingh und L.P.B.M. Janssen: *Teaching Product Engineering*, ECCE 2 (1999), page 8-13

Miniprojekt - Produktanalyse

- A Tafelsalz
- B Kopfschmerz-Tabletten
- C Aerosil®
- D Motoröl

- Welche Merkmale bestimmen die Qualität Ihres Produktes?
- Welche phys. chem. Produktzustände charakterisieren Ihr Produkt?
- Welche Eigenschaftsfunktionen sind denkbar?
- Wie könnte Ihr Produkt verbessert werden?