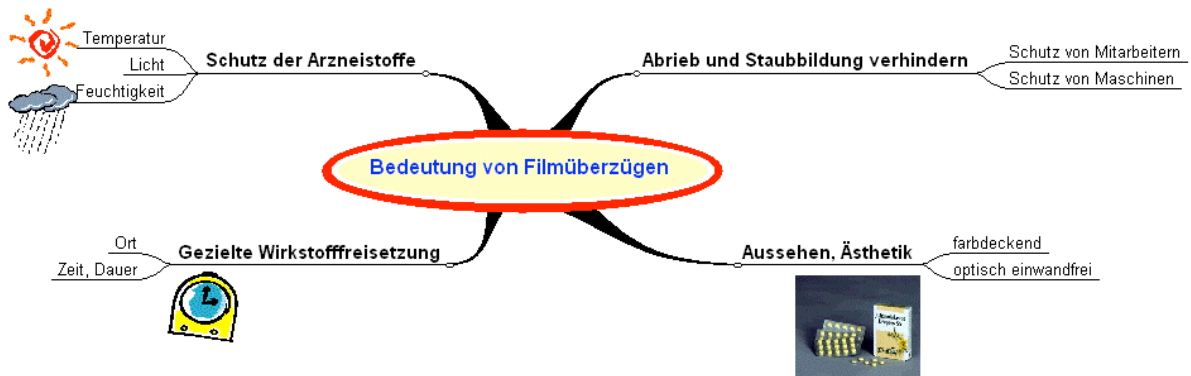


Bedeutung von Beschichtungen in Pharmazie und Alltag

Filmüberzüge in der Pharmazie



Bei den Filmüberzügen handelt es sich um dünne Polymerfilme. Dabei können folgende Filmarten unterschieden werden:

- ① wasserlösliche Schichten
- ② durch Salzbildung lösliche Überzüge (pH-abhängig)
- ③ unlösliche, aber permeable Filme

Für die gezielte Abgabe der Wirkstoffe sind Polymere nach ② und ③ von praktischer Bedeutung.

Zu ②

Kationische Polymere (sie tragen Aminogruppen) sind im Speichel unlöslich, gehen jedoch im sauren Milieu des Magensaftes durch Salzbildung in Lösung. Bereits mit einer Schichtdicke von circa 10 μm wird so verhindert, dass bitter oder unangenehm schmeckende Medikamente im Mund frei gesetzt werden.

Anionische Acrylharze tragen Carboxylgruppen und sind in saurem Milieu unlöslich, d. h. magensaftresistent. Das Medikament wird dann erst im Dünndarm ($\text{pH} \geq 7$) frei und resorbiert. Anwendung:

- bei Medikamenten, welche die Magenschleimhaut reizen oder Übelkeit verursachen
- um das Medikament vor chemischer Veränderung durch die Magensäure zu schützen.

Zu ③

Permeable Acrylharze sind im gesamten pH-Bereich unlöslich. In den Verdauungssäften quellen sie jedoch auf und werden für Wasser und darin gelöste Wirkstoffe durchlässig. Hydrophile Gruppen in diesen Polymeren steuern die Wasseraufnahme, den Quellungsgrad und die Permeabilität der Filme.

Wirkstoffabgabe:

Wasser dringt durch die Filmschicht ein, löst den Wirkstoff langsam und dieser diffundiert dann durch die Polymermembran nach außen. Siehe Abbildung 2. Somit erfolgt eine verzögerte und gleichmäßige Medikamentenfreisetzung über einen längeren Zeitraum („controlled release“, Retard-Arzneiformen).

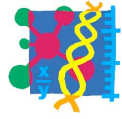
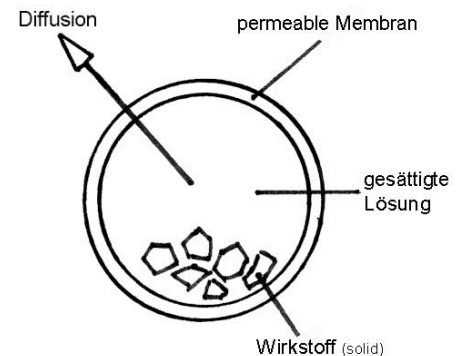
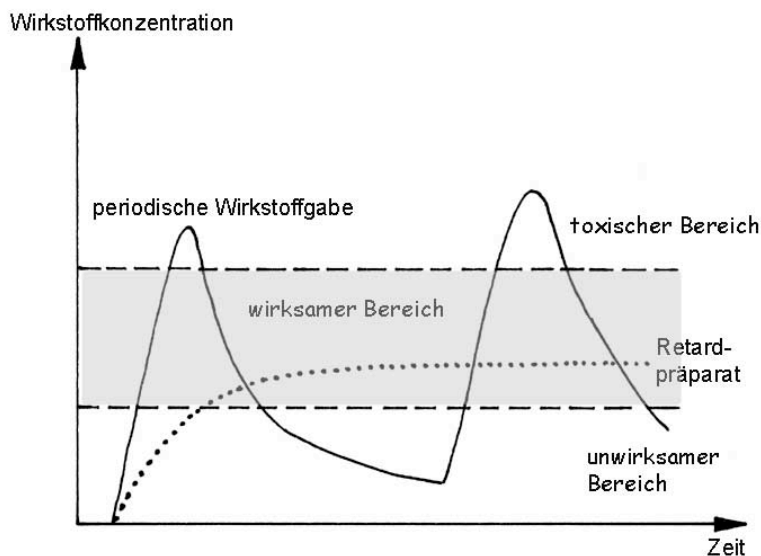


Abb.2

Abb. 3



Der Vorteil einer solchen Darreichungsform wird in der Abbildung 3 deutlich: Bei Einnahme des Medikaments in einer Darreichungsform ohne *controlled release* steigt die Wirkstoffkonzentration rasch an und fällt nach kurzer Zeit sehr rasch ab, so dass die Wirkstoffmenge die wirksame Mindestkonzentration unterschreitet. Kurz nach der Einnahme kann die Stoffkonzentration sogar in den toxischen Bereich ansteigen.

Durch die kontrollierte Freisetzung mittels Diffusion werden diese nachteiligen Effekte vermieden und die Wirkstoffkonzentration liegt über mehrere Stunden im gewünschten wirksamen Bereich. Im Nebeneffekt wird dem Patienten die Medikamenteneinnahme erleichtert.

Retard-Tabletten gibt es in Form von Matrix-Tabletten, bei denen die Polymere und der Wirkstoff trocken vermischt und dann gepresst werden. Durch hydrophile oder hydrophobe Hilfsstoffe kann die Abgabe des Medikaments durch Diffusion oder Erosion beeinflusst werden. In ihrem biopharmazeutischen Verhalten sicherer sind orale Arzneiformen, deren Wirkstoffe in viele Einzeldosen unterteilt sind (sog. „multi-unit-doses“). Gegenüber den Matrixtabletten sind sie aufwändiger herzustellen und zu entwickeln. Die umhüllten Partikel verhalten sich wie kleine Diffusionszellen (vgl. Abb. 2).

Sphärische Mikrodragees oder kompakte Granulate können in Wirbelschichtgeräten leicht mit permeablen oder partiell löslichen Polymerhüllen überzogen werden. Der zweckmäßige Korngrößenbereich liegt zwischen 0,2 und 1,2 mm.

Umhüllte Partikel mit controlled release werden meist in Hartgelatine kapseln abgefüllt.

Funktionale Beschichtungen im Alltag:

- Schokodragees
- Verzinkte Nägel
- Teflonbeschichte Bratpfannen
- Schmutzabweisende Oberflächen (Lotuseffekt)
- Verchromte Werkzeuge
- Kunststoffbeschichtete Möbel
- Entspiegelte Gläser
- Pflanzendünger mit Langzeitwirkung