

1. Extrahieren Sie den Superabsorber aus einer Windel (kleine weiße Kügelchen im Inneren der Windel). Geben Sie zu einer kleinen Menge des Absorbers das etwa 50fache Gewicht an destilliertem Wasser hinzu. Drücken Sie ein Blatt Papier auf das entstandene Gel.

- Das entstandene Gel fühlt sich trocken an.
- **Kein wunder Po!!!**

2. Ermitteln Sie experimentell, wie viel destilliertes Wasser der Superabsorber im Vergleich zum Eigengewicht aufnehmen kann.

- Der gemessene Wert ist „windelabhängig“, realistisch sind Werte zwischen 150-200fachem Eigengewicht. Der Literaturwert eines Superabsorbers liegt etwa bei dem 500fachen Eigengewicht.

3. Geben Sie in drei Bechergläser jeweils 1 g Superabsorber. Dazu gießen Sie unter kurzem Umrühren:

- **Glas 1: 100 ml dest. Wasser**
- **Glas 2: 100 ml Kochsalzlösung 0,9 %**
- **Glas 3: 100 ml Kochsalzlösung 5 %.**
- Glas 1: das bekannte trockene Gel,
- Glas 2: geringere Menge an absorbiertem Wasser
- Glas 3: kaum absorbiertes Wasser

Erklären Sie die Beobachtungen aus den drei Experimenten.

Experimente Aufgabe 1 und 2:

Der Superabsorber kann aufgrund seines Aufbaus ein Vielfaches seines Gewichts an destilliertem Wasser aufnehmen:

- Die Acrylsäure-Gruppen der Makromoleküle sind über Atombindungen in großen Abständen kovalent gebunden, sodass ein weitmaschiges Netz entsteht. In diese Zwischenräume dringen die Wassermoleküle ein. Die gebundenen Natrium-Ionen des Acrylsäure-Salzes unterstützen durch osmotische Anziehungskräfte diesen Vorgang. Die gebundenen Natrium-Ionen im Netz lösen sich dann im eindringenden Wasser und geben die Anionen frei.
- Elektrostatische Kräfte und Wasserstoffbrückenbindungen halten die Wassermoleküle in der Netzstruktur fest.
- Aufgrund dieser Kräfte entweicht beim Andrücken des Papiers kein Wasser aus dem Superabsorber. Das Gel fühlt sich trocken und fest an (→ Experiment 1).
- Trotzdem hat auch der Superabsorber eine Kapazitätsgrenze. Dies liegt daran, dass nur eine bestimmte Anzahl von Natrium-Ionen aus dem Netz herausgelöst werden können und auch die Dehnbarkeit des Atomgitters der Makromoleküle begrenzt ist (→ Experiment 2).

Experiment Aufgabe 3:

- Der osmotische Effekt ist durch die hohe Ionenkonzentration der Kochsalzlösung gestört, sodass weniger Wasser-Moleküle in das Netz der Makromoleküle eindringen.

- Die an die Acrylat-Gruppen gebundenen Natrium-Ionen lösen sich nicht, der Superabsorber wird dadurch nicht aktiviert.
- Die bereits eingedrungenen Wasser-Moleküle erhöhen die Konzentration der Salz-Lösung. Der osmotische Effekt kann ab einer gewissen Konzentration soweit gestört werden, dass das eigentlich bereits schon gespeicherte Wasser aus dem Superabsorber-Netz wieder herausströmt und die Gelmatrix kollabiert.

→ Die Windel „läuft aus“.

Die Salzlösung des Urins entspricht etwa 0,9 %. Eine Windel im normalen Gebrauch kann also leider nicht das 100fache aufnehmen. Die Kapazitätsgrenze ist – je nach dem Ionengehalt des Baby-Urins – recht schnell erreicht.