

Wunder der Materie

Von Waldbränden, Polymeren und der Physik in Babywindeln

Feuerwehrleute und Babywindeln - beide haben mit Wasser zu tun. Die Windel soll das Wasser möglichst sicher aufnehmen, und auch bei der Brandbekämpfung - insbesondere bei Flächenbränden - ist es vorteilhaft, wenn das Wasser nicht sofort unnütz im Boden versickert. Dies erreicht man, indem man das Wasser mit bestimmten Polymeren, sog. Superabsorbern, bindet.

Was sind Superabsorber?

Wie alle Polymere sind auch die Superabsorber lange vernetzte Molekülketten. Das darin enthaltene Natrium kann von Wassermolekülen aus den Ketten des Superabsorbers gelöst werden; dabei bleibt pro Natrium-Atom eine negative Ladung im Polymer zurück. Da sich gleichnamige Ladungen abstoßen nimmt das Volumen des Superabsorbers stark zu und er kann weiteres Wasser wie ein Schwamm in sich aufnehmen. Ein Superabsorber kann bis zum 1000-fachen der eigenen Masse an destilliertem Wasser aufnehmen; sind im Wasser bereits Salze gelöst verringert sich sein Absorptionsvermögen.



links: Aufbau eines Natriumpolyacrylat Monomers
rechts: die Monomere verknüpfen sich zu langen Polymerketten
unten: durch Wasser werden Natriumatome herausgelöst

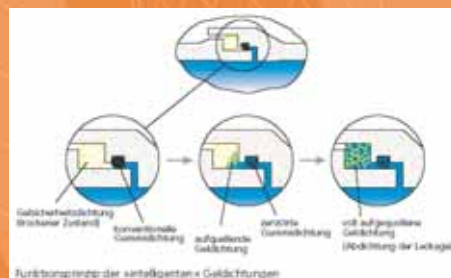


Anwendungen der Superabsorber

In der Landwirtschaft dienen Superabsorber - in den Boden eingebracht - als Wasserspeicher, der starke Regengüsse schnell aufnehmen und über einen längeren Zeitraum wieder an die Pflanzen abgeben kann.



Durch die starke Volumenzunahme im aufgequollenen Zustand kann man aus solchen Polymeren auch ein Sicherungssystem für Dichtungen herstellen. Bekommt die eigentliche Dichtung ein Leck, so nimmt der Superabsorber die auslaufende Flüssigkeit auf, quillt dabei und dichtet so das Leck automatisch ab.



Die durch das Aufquellen entstandene gelartige Masse haftet - im Gegensatz zu reinem Wasser - an Bäumen und Sträuchern. Daher wird von Löschflugzeugen zur Waldbrandbekämpfung eine Mischung aus Wasser und Superabsorber abgeworfen.



Und auch die Babys sind froh darüber, dass Superabsorber ihren Po trocken halten.



Hochschule:
Universität Regensburg
Institut:
Experimentelle und Angewandte Physik - Elektronenmikroskopie
Unter Leitung von:
Prof. Dr. Josef Zweck
Kontakt:
www.physik.uni-regensburg.de/forschung/zweck/