

## **Die Löslichkeit ist die Lösung**

### **BELLAND® alkalisch lösliche Polymere Applikationen und Handhabung**

#### **Das Unternehmen**

BellandTechnology AG ist ein Polymertechnologie-Unternehmen, das ursprünglich 1983 in der Schweiz gegründet wurde. Das Unternehmen entwickelte eine innovative Polymerchemie für in alkalisch-wässrigen Lösungen definiert lösliche Produkte nach eigenem Herstellungsverfahren. Die einzigartigen Polymere können durch Auflösen und anschließendes Ausfällen recycelt werden. Auf der Basis von Forschung und Entwicklung sind ausbaufähige Pilotanlagen entstanden, mit denen BellandTechnology im Begriff ist, sich zu einem industriellen Technologie „power house“ zu entwickeln. In Zusammenarbeit mit seinen Partnern in der Industrie und Forschung können auch anspruchsvolle Kundenanforderungen erfüllt werden.

#### **Die Produkte**

Die Polymere von BellandTechnology bestehen hauptsächlich aus Co- und Terpolymeren auf der Basis von Acrylaten und haben die „definierte Löslichkeit“ in ihre Polymerketten eingebaut. Als echte Thermoplaste können diese Polymere wie herkömmliche Thermoplaste auf bestehenden Produktionsanlagen verarbeitet werden. Unter normalen Bedingungen sind sie wasserbeständig und können bei Bedarf in alkalisch-wässrigen Lösungen aufgelöst werden. Belland®*Polymere* sind in verschiedenen Typen erhältlich, so dass sie ein breites Spektrum an Applikationen abdecken:

Extrusion, Thermoform, Spritzguss, Beschichtung, Folien, Schäume, Fasern, verlorene Kerne, Hot Melt

#### **Technologie der alkalisch löslichen Polymere**

##### **Basen-lösliche Polymere**

BELLAND®*Polymere* sind kontrolliert löslich, d.h.

1. der Zeitpunkt des Lösebeginns und
2. die Geschwindigkeit des Auflösevorganges

können vorherbestimmt werden.

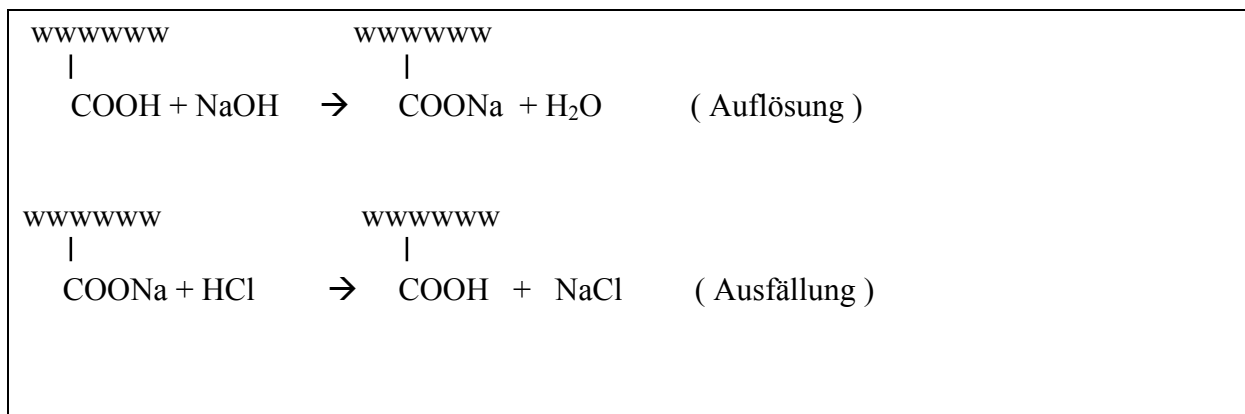
## Die Löslichkeit ist die Lösung

Diese Effekte werden durch den Einsatz von carboxylgruppen-haltigen Co- oder Terpolymeren erreicht. Der Auflösungsbeginn wird durch den Kontakt mit einer wässrigen Base festgelegt. Die Lösungsgeschwindigkeit wird durch den Polymeraufbau (Monomertypen, Molverhältnisse, Molekulargewicht), durch Additive sowie Typ und Konzentration der Base gesteuert.

Die Polymere sind so zusammengesetzt, dass sie gegen neutrales Wasser beständig, aber in wässrigen Basen löslich sind. Alle BELLAND® Polymere sind linear aufgebaut und thermoplastisch verarbeitbar. Sie können zur Herstellung von Beschichtungen, Folien, Fasern, Spritzgussartikeln, Schäumen und Haftklebern verwendet werden.

Das gelöste Polymer kann mit Säuren wieder ausgefällt und so rückgewonnen werden. Damit eröffnet sich die Möglichkeit eines einfachen, rückstandslosen Entfernens bis hin zu einem vollständigen Recycling.

Die Chemie der BELLAND® Polymere lässt sich folgendermaßen skizzieren:



### Abgrenzung zu bekannten wasserlöslichen Kunststoffen

Die allgemein bekannten wasserlöslichen Kunststoffe sind im Gegensatz zu den BELLAND® Polymeren bereits in neutralem Wasser löslich. Beginn und Geschwindigkeit der Auflösung sind in der Regel nicht steuerbar.

Die meisten dieser Kunststoffe sind nicht thermoplastisch verarbeitbar und nicht in einfacher Weise wiedergewinnbar.

## **Die Löslichkeit ist die Lösung**

Basenlösliche und damit mit Säuren wiederausfällbare (recyclierbare) bekannte Polymere sind nicht thermoplastisch verarbeitbar oder lassen sich nicht zu Produkten mit akzeptablen mechanischen und thermischen Eigenschaften verarbeiten.

### **Löslichkeit in Basen**

Belland Produkte sind aus carboxylgruppenhaltigen Polymeren aufgebaut und so eingestellt, dass sie mit wässrigen Basen aus Natriumhydroxid oder Ammoniak aufgelöst werden können. Im Allgemeinen sind zur Lösung bei Raumtemperatur pH-Werte von über 10 anzustreben. Ammoniak hat die besten Lösungseigenschaften. Mit steigender Temperatur nimmt die Lösegeschwindigkeit zu, bei hoch konzentrierten Basenlösungen nimmt sie im Allgemeinen wieder ab. Ferner ist die Lösegeschwindigkeit von Grösse und Form oder Schichtdicke abhängig.

### **Fällbarkeit mit Säuren**

Die alkalisch gelösten BELLAND®*Polymere* liegen als Salze vor und lassen sich daher mit Säuren wieder in die wasserunlösliche Carboxylform zurückführen. Zum Ausfällen können Mineralsäuren wie Salzsäure und Schwefelsäure oder organische Säuren wie Ameisensäure und Zitronensäure eingesetzt werden.

Die Lösungen müssen für eine vollständige Ausfällung auf einen pH-Wert 2 bis 4 gebracht werden.

Das ausgefällte Polymer kann filtriert werden und so z.B. aus dem Abwasserstrom entfernt oder anschliessend wieder zu Neuprodukten recycelt werden.

### **Applikationen**

Überall dort, wo das Produkt temporär eine Aufgabe zu erfüllen hat und danach wieder entfernt werden muss.

#### **1. Lösungen für Beschichtungen**

- funktional z.B. in Kombination mit anderen Stoffen
- mechanischer Schutz z.B. als Kratzschutz
- Korrosionsschutz z.B. gegen Flugrost

BELLAND®*Polymere*, in Laugen oder organischen Lösungsmittel aufgelöst, können wie Lacke aufgetragen werden und sind filmbildend. Je nach Lösemittel erhält man Beschichtungen, die entweder mit Wasser oder mit Laugen wieder entfernt werden können

Zur Auswahl stehen verschiedene Typen von Polymeren, mit denen man klebrig-weiche oder harte kratz feste Beschichtungen herstellen kann. Dabei kann das BELLAND®*Polymer* die Aufgabe eines Bindemittels für spezielle Additive, des Schutzes vor mechanischer Beschädigung, eines temporären Korrosionsschutzes oder eines Haftklebers übernehmen.

## 2. Extrusionspolymere

BELLAND®*Polymere* können auf herkömmlichen Kunststoffverarbeitungsmaschinen zu verschiedenen Produkten verarbeitet werden.

- **Folien** z.B. lösliche Etiketten
- **Fasern** z.B. lösliche Fasern und Vliese
- **Schäume**  
mikrozellular, z.B. für strukturelle Formgebung wie Herstellung von Hohlräumen mit komplexen Geometrien, Lösekerne, Wickelkerne oder Filtration

## 3. Haftkleber

- Hot Melt für Klebebänder, Haftklebeapplikationen und Markierungen

## Umwelt und Sicherheit

### Einfach, sicher und ökonomisch

BELLAND® *Polymer* und BELLAND® *Hotmelt* werden häufig nur temporär bei Verfahrensschritten eingesetzt. Nach Erfüllen der Funktion werden sie auf einfache Art und Weise durch wässrige Laugen rückstandslos entfernt.

Wässrige Laugen sind weder brennbar noch flüchtig und sind in der Regel nicht toxisch. Damit ergeben sich folgende Vorteile gegenüber Löseprozessen mit organischen Lösungsmitteln:

- . keine aufwändigen Brand- und EX-Schutzmaßnahmen
- . keine Abluftreinigung
- . vereinfachter Arbeitsschutz
- . keine VOC (Volatile Organic Compound) Problematik
- . keine komplexen Genehmigungsverfahren
- . geringere Investitionskosten
- . vereinfachte Automatisierung
- . umweltfreundliches Verfahren.