

2.4 Bleiche versus Deinking

Bleichverfahren bei der Produktion

Nach dem Herauslösen der Zellulosefasern aus dem Holz ist eine Bleiche notwendig, denn der Zellstoff hat aufgrund von darin verbliebenen Ligninresten eine bräunlich braungraue Färbung. Erst die Bleiche ermöglicht die Herstellung von weißem Papier und verhindert das spätere Vergilben und Brüchigwerden des Papiers.

Es gibt drei verschiedene Bleichverfahren:

- Bleiche mit elementarem Chlor
- Bleiche mit Chlordioxid, d.h. ohne elementares Chlor
- Chlorfreie Bleiche oder Sauerstoffbleiche

Chlorbleiche

Die Bleiche erfolgt mit aggressivem elementarem Chlor oder Chlorgas. Sie ist billig und sehr schonend für die Fasern. Das Chlor greift selektiv den aromatischen Ligninkern an. Der Bleichprozess wird in fünf Stufen (Bleiche, Extraktion, Bleiche, usw. ...) durchgeführt. Das Verfahren ist sehr giftig und verschmutzt die Abwässer stark (8 bis 10 kg AOX pro Tonne Zellstoff). Als leicht reagierende Substanz verbindet es sich Chlor mit anderen Stoffen und bildet langlebige, hochgiftige Substanzen wie Dioxine und Furane, die Wasser und Böden verseuchen und sich in Pflanzen und Tieren anreichern.

Der Anteil an der weltweiten Produktion von Zellstoff, der mit elementarem Chlor gebleicht wird, beträgt aber immer noch gut ein Fünftel in Asien, Osteuropa und Amerika. In Deutschland ist die Bleiche mit elementarem Chlor aufgrund der strengen Abwasserbestimmungen nicht möglich.

Bleiche mit Chlordioxid

Weil Chlor auf die Zellstofffasern zusätzlich eine stabilisierende Wirkung hat, möchten die Papierhersteller nicht ganz darauf verzichten und verwenden heute eher das abgeschwächt reagierende und nicht ganz so giftige Chlordioxid statt elementarem Chlor. Der Bleichprozess erfolgt in drei Stufen.. Die Abwasserbelastung liegt bei 0,1 kg AOX pro Tonne Zellstoff. Der Weißgrad gemessen an Magnesiumdioxid beträgt bis zu 90 Prozent. Etwa 75 Prozent des weltweit produzierten Zellstoffs wird mit diesem Verfahren gebleicht.

Chlorfreie Bleiche

Immer mehr Zellstoffwerke haben aber inzwischen bewiesen, dass auch bei der Bleiche mit chlorfreien Substanzen eine gute Faserqualität zu erreichen ist. Bei diesem Verfahren muss die Technik sauber beherrscht werden, da ansonsten der Sauerstoff die Zellstruktur angreifen kann und so Qualitätsminderungen eintreten könnten. Der Bleichprozess erfolgt in drei Stufen. Es werden Sauerstoff, Ozon oder Wasserstoffperoxid verwendet.

Auch diese Substanzen belasten die Umwelt durch Wasserverschmutzungen, sind aber bei weitem nicht so giftig wie Chlorstoffe. Die Abwasserbelastung liegt bei 0,02 kg AOX pro Tonne Zellstoff. Der Weißgrad gemessen an Magnesiumdioxid beträgt bis zu 85 Prozent. Etwa 5 Prozent des weltweit produzierten Zellstoffs wird mit diesem Verfahren gebleicht.

De-inking

Beim De-inkingprozess werden die Druckfarben aus dem Altpapier herausgewaschen. Bei diesem Prozess wird mit Hilfe von Wasser, Natronlauge und Seife die Druckfarbe mechanisch von der Faser getrennt. Durch das Einbringen von Luft wird Seifenschaum erzeugt. Die wasserabstoßenden Druckfarben lagern sich zusammen mit der Seife an den Luftblasen an, steigen an die Oberfläche und können dann abgeschöpft werden. Die meisten Anlagen arbeiten nach diesem Flotationsprinzip. Die unterschiedlichen Weißgrade werden vorrangig durch ein unterschiedliches Mischungsverhältnis der eingesetzten Altpapiersorten realisiert und nicht dem hohen Einsatz von Chemikalien.