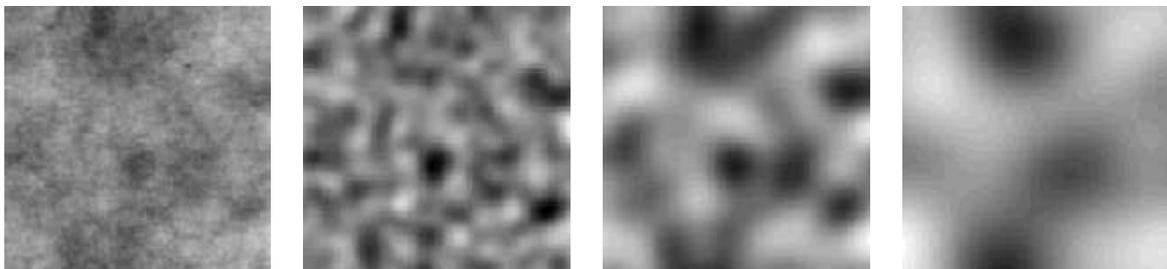


## Qualitätskontrolle für Vliesstoffe<sup>1</sup>(1)

Dipl.-Math. Dipl.-Phys. Martin Frank

Vliesbasierte Produkte sind heute an sehr unterschiedlichen Stellen zu finden. Ihre Anwendungsbereiche sind sehr vielfältig und reichen vom Hygienebereich (z.B. Windeln) über die Bekleidungsindustrie (Wattierung von Winterkleidung) und den landwirtschaftlichen Bereich (Abdeckung von Gemüsegeldern) bis hin zu technischen Bereichen (technische Textilien). Um die Wettbewerbsfähigkeit solcher Produkte zu sichern ist es nötig einen konstanten Qualitätsstandard zu garantieren.

Eine der wichtigsten Eigenschaften von Vlies ist die mechanische Festigkeit, die aber nicht direkt mit zerstörungsfreien Methoden ermittelt werden kann. Eine Alternative zur Bestimmung der Vliesqualität ist die visuelle Ermittlung der Vlieshomogenität. Zu diesem Zweck wird hinter dem Vlies eine starke und gleichmäßige Lichtquelle platziert; auf der anderen Seite befindet sich eine hochauflösende Kamera, die ein Graustufenbild des Materials aufnimmt. Die Graustufen korrelieren dabei mit der Dicke des Vlieses.



Vlies: Original und Wolken auf gröberen Auflösungsstufen

Die Homogenität des Materials wird von Experten nun mit dem Begriff *Wolkigkeit* beschrieben, der die Unterschiede in der Grauintensität – und damit der Dicke des Vlieses – auf verschiedenen Skalen meint.

Es stellt sich die Frage nach einem Verfahren, die Homogenität eines Vliesstoffes anhand solcher aufgenommenen Graustufenbilder zu quantifizieren und dadurch eine Qualitätskontrolle zu ermöglichen. Dann kann der laufende Produktionsprozess online überwacht und gestoppt werden, falls verunreinigte Düsen oder andere technische Probleme die Qualität des Produkts zu sehr mindern.

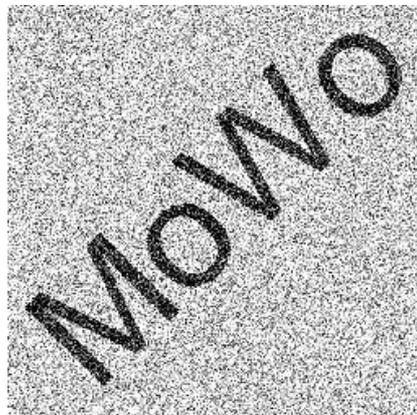
<sup>1</sup>©FB Mathematik, TU Kaiserslautern; Fraunhofer ITWM, Kaiserslautern

## OCR – Optical Character Recognition<sup>1</sup>(2)

Dr. Martin Bracke

Mit dem Fortschreiten der elektronischen Kommunikation entsteht immer häufiger auch der Wunsch, Dokumente in einer Form zu versenden, in der sie direkt weiter bearbeitet werden können. So ist es oft nur unzureichend, einfache Kopien von Dokumenten als Bilddateien zu verschicken, da diese zum einen einen hohen Speicherplatzbedarf haben und zum anderen nicht in einer Textverarbeitungssoftware kommentiert oder korrigiert werden können.

Aus diesem Grund wird schon seit einigen Jahren Software zur Texterkennung entwickelt und eingesetzt, die genau dieses Problem löst: Die zu erfassenden Dokumente werden mit einem Flachbettscanner erfasst und anschließend durch die Software in verschiedene Formate konvertiert (z.B. ASCII-Text oder Microsoft Word-Files). Dieser Prozess wird von einer ganzen Reihe von Faktoren beeinflusst und gestört, die das Ergebnis mitunter stark beeinträchtigen können: Beim Scannen werden beispielsweise Bilder oft nicht exakt eingelesen, das Ergebnis ist verrauscht oder die Vorlage ist bereits unscharf. Ein gutes Texterkennungsprogramm



muss in der Lage sein, aus solchen unscharfen Vorlagen dennoch Buchstaben zu erkennen. Idealerweise wird auch die Formatierung des Textes (Absätze, mehrere Spalten, Bilder im Text) erkannt und korrekt umgesetzt.

Da professionelle OCR-Software oftmals einen sehr hohen Preis hat und schlecht in individuelle Softwareumgebungen von kleinen und mittelständischen Betrieben integriert werden kann, ist nach einem flexiblen Programm zur Texterkennung gefragt: dieses sollte auch gedrehte, gestreckte und verrauschte Buchstaben in verschiedenen Schriftarten erkennen sowie möglichst viele Strukturinformationen des Originaldokuments übernehmen können.

<sup>1</sup>©FB Mathematik, TU Kaiserslautern

## Sterilisation von Nahrungsmitteln<sup>1</sup>(3)

Dr. Margarete Werner

Bei der Herstellung von Lebensmittelkonserven werden diese durch Erhitzen in einem Autoklaven haltbar gemacht. Dabei müssen einerseits die gefährlichsten Keime abgetötet werden, andererseits sollen Geschmacks- und Nährstoffe möglichst erhalten bleiben. Dazu werden die zylindrischen Konserven im Autoklaven so übereinandergestapelt, daß die Deckflächen keinen Kontakt zum Dampf besitzen. Bei der betrachteten Fleischkonserve ist der Temperatur



Autoklav und Lebensmittelkonserven

resistenteste der relevanten (Gefährlichkeit und Häufigkeit) Keime das Bakterium Clostridium Butolinum. Seine Keimzahl muss um den Faktor  $10^{-6}$  bis  $10^{-8}$  reduziert werden. Auf der anderen Seite soll das wichtigste der Temperatur anfälligen Nährstoffe – das Vitamin Thiamin – erhalten werden.

Wie müssen Temperaturverlauf und Zeitdauer des Konservierungsvorgangs gewählt werden, damit sich einerseits ein hoher Gehalt an Vitaminen ergibt und andererseits alle gefährlichen Keime abgetötet werden?

<sup>1</sup>©FB Mathematik, TU Kaiserslautern; FB Mathematik, TU Darmstadt

## Chlorierung eines Swimmingpools<sup>1</sup>(4)

Dr. Ingrid Mittelberger

Die Firma *Grundfos* sucht nach einem Modell, das die Mischung von Chemikalien beschreibt, die in Wassersysteme eingeleitet werden. Als Anwendung soll hier das Einbringen einer wässrigen Chlorklösung in Swimmingpools untersucht werden. Es soll sowohl die Dosierung



Dosierpumpen der Firma *Grundfos*

der wässrigen Chlorklösung in ein Rohrsystem als auch das Einleiten von gereinigtem und chloriertem Wasser in den Swimmingpool berücksichtigt werden – wie muss diese Dosierung aussehen, damit die gesetzlichen Vorgaben zu jeder Zeit erfüllt sind?

---

<sup>1</sup>©FB Mathematik, TU Kaiserslautern