

# HANSER

Vorwort

Gottfried Ehrenstein, Lothar Engel, Hermann Klingele, Helmut Schaper

Scanning Electron Microscopy of Plastics Failure

Rasterelektronenmikroskopie von Kunststoffschäden

ISBN: 978-3-446-42242-1

Weitere Informationen oder Bestellungen unter

<http://www.hanser.de/978-3-446-42242-1>

sowie im Buchhandel.

## Preface

The failure mechanisms of plastic materials can often be identified only by a closer look at their microscopic appearance, which requires high magnification images of the affected surfaces. This book is an atlas of scanning electron images of plastic failures. Its intention is to provide a reference for scanning of plastic failures, how to classify them, and how to identify their cause.

This book is published at the same time as the SEM atlas of metal failures by Dr. Hermann Klingele und Dipl.-Ing. Lothar Engel. Both authors significantly contributed to the description, assessment, and interpretation of numerous real-life plastics failure case studies and laboratory analyses (mostly done by BASF) with the help of scanning electron microscopy.

The mechanical characteristics of plastics are fundamentally different from those of metals because plastics are composed of chain-like macromolecules. In addition, the simultaneous but very different effects of physical and chemical molecular bonds, with both amorphous and semi-crystalline structural components, create distinctive differences compared to metals. Their atomic constituents do not provide insight into the properties of plastic materials. More than 60% of all plastic materials are composed of only carbon and hydrogen.

The influence of processing conditions is far more pronounced in plastics than in metals. The resulting individual phenomena and characteristics are described and explained in detail in this book.

My particular thanks go to Ms. Yvonne Beiss, Nuertingen, for the preparation and editing of illustrations and text. I would also like to express my gratitude to Dr. Christine Strohm for her support and advice with the English text. Without their commitment this collection would have remained nothing but a fragment.

Erlangen, September 2010  
Gottfried W. Ehrenstein  
Helmut Schaper, Cologne

## Vorwort

Ähnlich wie bei den Metallen sind auch bei den Kunststoffen die Schadensmechanismen häufig erst aus dem mikroskopischen Erscheinungsbild zu deuten. Voraussetzung hierfür ist jedoch die Kenntnis der geschädigten Flächen, meist bei hoher Vergrößerung. Das vorliegende Buch ist ein Atlas von mit Rasterelektronenmikroskopen erfassbaren Kunststoff-Schäden. Es soll ein Nachschlagwerk sein, wie man Schäden aufnehmen kann, sie einordnet und auf ihre Ursachen schließt.

Das Buch erscheint parallel zu dem REM-Atlas von Dr. Hermann Klingele und Dipl.-Ing. Lothar Engel in dem Handbuch Metallschäden im gleichen Verlag. Beide Autoren haben gemeinsam mit Prof. Helmut Schaper dazu beigetragen, die vielen realen Kunststoff-Schadensfälle und Proben aus Laboruntersuchungen, überwiegend aus der BASF, mit Hilfe der Rasterelektronenmikroskopie aufzunehmen, zu bewerten und zu interpretieren.

Kunststoffe unterscheiden sich in ihrem mechanischen Verhalten schon aufgrund ihres Aufbaus aus kettenförmigen Makromolekülen und gleichzeitigem Vorhandensein von sich in ihrer Wirkungsweise deutlich unterscheidenden physikalischen und chemischen Bindekräften, mit amorphen und kristallinen Strukturanteilen deutlich von Metallen. Aufgrund ihrer atomaren Bestandteile kann kaum auf die Eigenschaften geschlossen werden. Mehr als 60 % aller Kunststoffe bestehen nur aus Kohlenstoff und Wasserstoff.

Der Einfluss der Verarbeitung auf das Verhalten ist bei den Kunststoffen deutlich relevanter als bei Metallen. So ergeben sich eigenständige Erscheinungen und Merkmale, die im Einzelnen dargestellt, beschrieben und erklärt sind.

Für die Aufbereitung der Bilder und Texte gilt Frau Dipl.-Päd. Yvonne Beiß, Nürtingen, für die vielen Anregungen, die Betreuung und die Korrektur der englischsprachigen Texte Frau Dr. Christine Strohm mein besonderer Dank. Ohne beider Engagement wäre die Sammlung vermutlich nur ein Fragment geblieben.

Erlangen, September 2010  
Gottfried W. Ehrenstein