

Cyclodextrin containing Nano- and Microgels for Uptake and Release of Chemical Agents

**Von der Fakultät für Mathematik, Informatik und Naturwissenschaften
der RWTH Aachen University zur Erlangung des akademischen Grades
eines Doktors der Naturwissenschaften genehmigte Dissertation**

vorgelegt von

Diplom-Chemiker

Markus J. Kettel

aus Mönchengladbach, Deutschland

**Berichter: Universitätsprofessor Dr. Martin Möller
Universitätsprofessor Dr. Andrij Pich**

Tag der mündlichen Prüfung: 07.11.2013

Diese Dissertation ist auf den Internetseiten der Hochschulbibliothek online verfügbar.

Berichte aus der Chemie

Markus J. Kettel

**Cyclodextrin containing Nano- and Microgels
for Uptake and Release of Chemical Agents**

Shaker Verlag
Aachen 2014

Bibliographic information published by the Deutsche Nationalbibliothek

The Deutsche Nationalbibliothek lists this publication in the Deutsche Nationalbibliografie; detailed bibliographic data are available in the Internet at <http://dnb.d-nb.de>.

Zugl.: D 82 (Diss. RWTH Aachen University, 2013)

Copyright Shaker Verlag 2014

All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted, in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording or otherwise, without the prior permission of the publishers.

Printed in Germany.

ISBN 978-3-8440-3216-1

ISSN 0945-070X

Shaker Verlag GmbH • P.O. BOX 101818 • D-52018 Aachen

Phone: 0049/2407/9596-0 • Telefax: 0049/2407/9596-9

Internet: www.shaker.de • e-mail: info@shaker.de

Für meine Familie

„Man muss immer etwas Neues machen, um etwas Neues zu sehen.“
Georg Christoph Lichtenberg (1742-1799)

Table of contents

List of abbreviations		III
Acknowledgment		V
Publications		VII
Summary		XIII
Zusammenfassung		XV
Chapter 1	Introduction.....	1
Chapter 2	Literature Reviews.....	7
Chapter 3	Functional PMMA nanogels by cross-linking with cyclodextrin methacrylate.....	31
Chapter 4	Chlorhexidine loaded cyclodextrin containing PMMA nanogels as antimicrobial coating and delivery system	67
Chapter 5	Ibuprofen loaded cyclodextrin containing poly(2-hydroxyethyl methacrylate) nano/microgels.....	101
Chapter 6	Thermosensitive aqueous nanogels modified with cyclodextrin	125
Chapter 7	Thermochromic cyclodextrin containing nanogels by complexation of solvatochromic dye Nile Red	151
Chapter 8	Surfactant-free preparation of nanogels with high functional β -cyclodextrin content.....	187
Chapter 9	Application of β -cyclodextrin containing nanogels as carriers of permethrin on keratin fibers.....	205
Chapter 10	β -Cyclodextrin based host-guest systems for safe application and release of insecticides (Appendix to Chapter 9)	239