

# I Introduction and Summary

## II. Biomaterials -a research concept

(J. Krawczynski, G. Ondracek)

## III. A critical evalutation of specimen preparation methods for optical and electron microscopy of bone

(C. Fleck, D. Eifler, G. Ondracek, T. Watts)

### III.I. Introduction

### III.2. Basic considerations

#### III.2.1. Biomaterials

#### III.2.2. Healing bone

#### III.2.3. Behaviour of implant materials

#### III.3. "Bones" and "Bone"

##### III.3.1. Structure of bone

##### III.3.2. The ultrastructure of bone

#### III.4. Histological preparation scheme

##### III.4.1. Introduction

##### III.4.2. Fixation

###### III.4.2.1. Purpose of fixation

###### III.4.2.2. Rules for optimal fixation of bone

###### III.4.2.3. Composition of fixatives

###### III.4.2.4. Buffer solutions

###### III.4.2.5. Fixing agents

###### III.4.2.6. Recommended fixative solutions for bone

##### III.4.3. Dehydration

###### III.4.3.1. Aims and reasons of dehydration

###### III.4.3.2. Common dehydration agents

###### III.4.3.3. Chernical and morphological effects of dehydration

##### III.4.3.4. Dehydration schedules

##### III.4.4. Embedding

###### III.4.4.1. Goals and applications of embedding

###### III.4.4.2. Embedding media

###### III.4.4.3. Chernical and morphological effects of synthetic resins

###### III.4.4.4. Standard embedding methods for synthetic resins

##### III.4.5. Preparation of thin sections

###### III.4.5.1. Microtomy of calcified tissue

###### III.4.5.2. Ultramicrotomy of calcified tissue

###### III.4.5.3. Sawing and grinding

##### III.4.6. Staining

##### III.4.7 .Drying methods

###### III.4.7 .I. Introduction

###### III.4. 7.2. Evaporative drying (air-drying)

###### III.4.7 .3. Freeze drying

###### III.4. 7.4. Critical point drying (CPD)

- III.5. Scanning electron microscopy
  - III.5.1. Scanning electron microscopy (SEM) in calcified tissue research
  - III.5.2. Principal functioning of the scanning electron microscope
  - III.5.3. Interaction between electrons and specimen
  - III.5.4. Scanning electron microscope modes
- III.6. Materials and methods
  - III.6.1. Bone
  - III.6.2. Specimen preparation for light and scanning electron microscopy
  - III.6.3. Embedding experiments
  - III.6.4. Specimen preparation for transmission electron microscopy
  - III.6.5. Fixation experiments
- III.7. Results and discussion
  - III.7.1. Specimen preparation for light and scanning microscopy
  - III.7.2. Critical point drying
  - III.7.3. Embedding experiments
  - III.7.4. Specimen preparation for transmission electron microscopy
  - III.7.5. Fixation experiments
- III.8. References

#### **IV .Gaskontrastierung von Knochen und Implantatwerkstoffen**

(E. Beleites, O. Klinger, N. Zelerne, M. Milosevski)

- IV.1. Problemdefinition und Zielsetzung
- IV.2. Charakterisierung der zu untersuchungen Materialien
  - IV.2.1. Knochen
  - IV.2.2. Implantatwerkstoffe
- IV.3. Kontrastierungsverfahren
  - IV.3.1. Ätzen
    - IV.3.1.1. Methodenübersicht
    - IV.3.1.2. Optisches Ätzen
    - IV.3.1.3. Elektrochemisches und physikalisches Ätzen
    - IV.3.1.4. Kontrastieren
  - IV.3.2. Färben
  - IV.3.3. Vergleich der beiden Kontrastierungsverfahren
- IV.4. Die Gaskontrastierapparatur
  - IV.4.1. Zur Gasentladung
  - IV.4.2. Der Kammeraufbau
- IV.5. Probenpräparation
  - IV.5.1. Präparationsfolge
  - IV.5.2. Präparation poröser Werkstoffe
  - IV.5.3. Präparation von Verbundwerkstoffen
  - IV.5.4. Präparation einer Implantatprobe
- IV.6. Kontrastierungsversuche und Meßergebnisse
- IV.7. Literaturverzeichnis